

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

48. Jahrgang.

Juli 1938

Heft 7.

Originalabhandlungen.

**Die Braunfleckenkrankheit der Paprikapflanze
Cladosporium capsici (March. und Stey.) n. comb.**

Von Iv. Chr. Kovachevsky.

Pflanzenschutzdienst, Sofia, Bulgarien.

Mit 10 Abbildungen.

Diese Krankheit beobachtete ich zum ersten Male im August 1935 in den Gemüsegärten des Dorfes Djulünitza (Bezirk Gorna Orechowitza). Bei einem großen Teil der Paprikapflanzen waren dort die Blätter unterseits mit braunen Flecken bedeckt; sechs Wochen später waren sämtliche Pflanzen befallen. Das Krankheitsbild erinnerte am meisten an die auf Tomaten häufig vorkommende, von *Cladosporium fulvum* hervorgerufene Braunfleckenkrankheit. Die mikroskopische Untersuchung aber wies wesentliche Unterschiede auf. Ein Durchsehen der Literatur zeigte mir bald, daß die Krankheit so gut wie unerforscht war. Deshalb unterzog ich sie einer eingehenderen Untersuchung.

Im Jahre 1936 fand ich dieselbe Krankheit auch im Dorfe Rakowsky (Bezirk Haskowo). Außerhalb dieser zwei Plätze ist sie nirgends im Lande zu finden, nicht einmal in Spuren, obwohl ich alle wichtigeren Gemüseanbaugebiete Bulgariens besichtigt habe. Dabei war der Befall in Djulünitza seit sieben oder acht Jahren bekannt¹⁾. In Rakowsky soll die Krankheit allerdings erst vor etwa drei Jahren erschienen sein. Deswegen bin ich geneigt zu glauben, daß sie für das Land neu und noch im Anfang ihrer Verbreitung ist.

Krankheitsmerkmale.

Das einzige Merkmal dieser Krankheit sind die Blattflecken (Abb. 1, links). Genauer zu bezeichnen, es handelt sich nicht um Flecken im Sinne abgetrockneter und stark verfärbter Blattstellen, sondern um

¹⁾ Die Bevölkerung dort nennt sie „tscherna mana“ (schwarzer Mehltau).

dichte, samtartige Pilzrasen, die aus den Fruchtständen des Parasiten bestehen. Sie kommen hauptsächlich auf der Unterseite, doch gelegentlich auch oberseits der Paprikablätter vor. In Anfangsstadien sind sie stecknadelkopfgroß, dehnen sich aber rasch aus bis zu 3—8 mm; ausnahmsweise kommen auch Flecke von 1—1.5 cm Durchmesser vor. Bis zu 50 und mehr einzelne Flecken sind nicht selten an einer Blattunterseite zu finden. Später fließen mehrere Flecken zusammen und können den größeren Teil oder die ganze Unterfläche der Blattspreite einnehmen (Abb. 1, mitten). Der Gestalt nach sind die Flecken rund bis oval, nicht selten auch stärker gestreckt. Der Farbe nach sind sie braun bis olivbraun. Sie sehen samtartig aus und sind von einer schmalen, hellgrünen Randzone umsäumt. Auf der Gegenseite der Blattspreite erscheinen die Befallstellen als hell- oder gelblichgrüne, undeutlich abgegrenzte Verfärbungen. Sie werden erst später, wenn das befallene Blattgewebe abzusterben beginnt, dürr und braun.

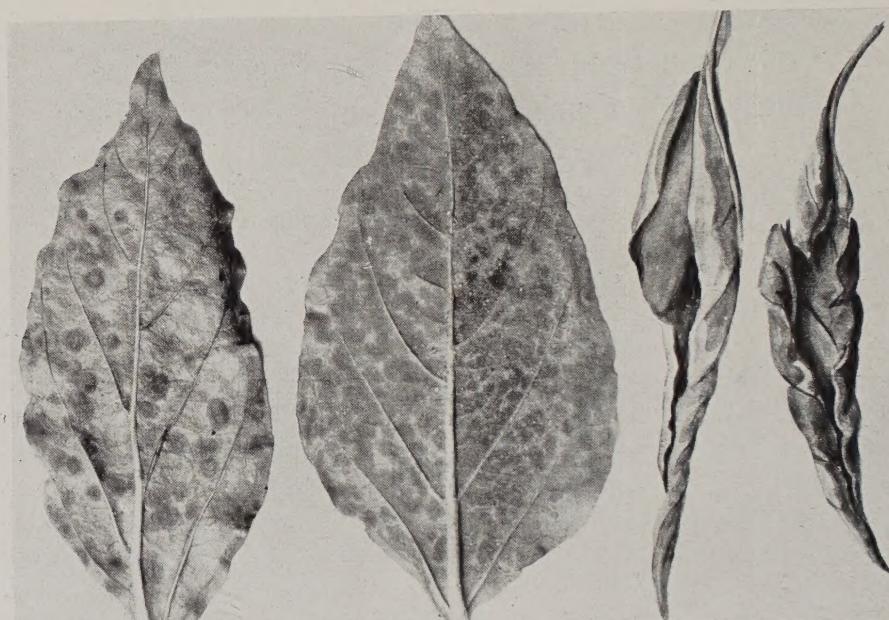


Abb. 1. Paprikablätter in verschiedenen Stadien des *Cladosporium*-Befalls.

Die Flecken zeigen sich zuerst an den untersten und ältesten Blättern. Allmählich steigen sie aber nach oben auf, bis sie endlich das ganze Laubwerk ergreifen. Längere Zeit hindurch bleibt das Gewebe der erkrankten Stellen fast unverändert. Erst später fängt es an abzusterben und sich nach oben leicht buckelförmig vorzuwölben. Im vorgerückten Krankheitsstadium, wenn der Pilz bereits den größeren

Teil der Blattunterfläche überzieht, rollt sich die ganze Blattspreite spulenförmig nach oben ein (Abb. 1, rechts). Solche abgetrockneten und eingerollten Blätter bleiben noch einige Zeit an den Zweigen hängen. Später fallen sie ab, sodaß die Paprikapflanzen nur mit ihren oberen Blättern, die am spätesten von der Krankheit ergriffen werden, weitervegetieren können. Die in dieser Weise ihrer Blätter beraubten Bestände sind von weitem durch ihr kümmerliches und verbranntes Aussehen kenntlich. Ihre Früchte werden notreif, erweichen und schrumpfen ein. Sie fallen aber nicht ab, sondern bleiben an den Zweigen hängen.

Außer auf den Blattspreiten sind die Flecken auf keinem anderen Teil der Paprikapflanzen zu finden. Auch durch Infektionsversuche gelang es mir nur, Blattflecke zu erzeugen. Zweifelsohne ist der Pilz also nur imstande, die Blattspreiten zu befallen.

Sorten- und Artenanfälligkeit.

Von allen Paprikatypen, die in Bulgarien angebaut werden, erwies sich der „dolma“ (mit langen, stumpfen Früchten) als besonders anfällig. Er wird von der Krankheit immer zuerst ergriffen und vollständig entlaubt. Ein wenig resistenter sind die Sorten „sivrien“ (mit langen und spitzen Früchten) und noch mehr: die „schipken“ (mit kurzen, spitzigen, stark brennenden Früchten), sowie „gamben“ (mit kurzen und stumpfen, ausschließlich zum Einmachen benutzten Früchten). Vollständig resistente Typen oder Sorten konnten nicht festgestellt werden.

Außer auf Paprika war die Krankheit auf keiner anderen Pflanzenart zu finden, obwohl die stark befallenen Paprikabestände an Gärten mit Tomaten- und Eierpflanzen stießen. Selbst durch Infektionsversuche im Gewächshause war ich nicht imstande, die erwähnten Solanaceen mit dem Paprikapilze zu infizieren.

Bedingungen für das Zustandekommen der Krankheit.

Im Freien erscheinen die geschilderten Blattflecken in der Regel ziemlich spät, nämlich in der zweiten Julihälfte, also dann, wenn die Paprikapflanzen schon völlig entwickelt sind und den größten Teil ihrer Früchte gebildet haben. Im Gewächshause kann man Blattflecken auch auf ganz jungen Paprikapflanzen erzeugen. Offenbar ist die Ursache des so späten Auftretens der Krankheit bei Freilandkulturen in den großen Ansprüchen, welche der Pilz an die Luftfeuchtigkeit stellt, zu suchen. Im Juli bildet sich in den dichten Paprikabeständen zwischen den Pflanzen eine feuchtwarme, sich ständig haltende Atmosphäre, die die starke Entwicklung der Krankheit sehr begünstigt. Im Unterschied zu vielen anderen Krankheitserregern scheint der Paprikapilz die hohe Luftfeuchtigkeit nicht nur nötig zu haben, um in die Wirts-

pflanze eindringen zu können. Er braucht sie auch nachher, um sich im Blattgewebe weiter zu entwickeln und auf deren Oberfläche ausgedehnte Rasen zu bilden. So bildete der Pilz bei Infektionsversuchen anfangs nur kleine, mit bloßem Auge kaum bemerkbare Räschen auf der Blattunterseite der geimpften Paprikapflanzen. Wenn man die Pflanzen aber weiter im Infektionskäfig hielt, dehnten sich diese Pilzräschen schnell aus. Wenn man die Töpfe aber in einem trockenen Raume aufstellte, blieben sie wochenlang unverändert. Damit erklärt sich auch, weshalb die Krankheit in stark gedüngten Gärten epiphytotisch auftritt. In den beiden Dörfern, wo die geschilderte Krankheit vorkommt, sind die Paprikabestände auf sehr reichen Böden angelegt, und in Rakowsky bekommen sie außerdem regelmäßig große Mengen stickstoffhaltiger Kunstdünger, die schon sehr früh im Sommer ein üppiges Wachstum der Pflanzen hervorrufen. Alle Gärtner in Rakowsky setzen das Auftreten dieser neuen Krankheit mit der neuerlichen Einführung der regelmäßigen Kunstdüngeranwendung in Beziehung, und manche von ihnen vermuteten sogar einen ursächlichen Zusammenhang zwischen beiden.

Wirtschaftliche Bedeutung.

Wie bereits erwähnt, befällt der Parasit nur die Blattspreiten, und zwar verursacht er ein massenhaftes Verdurren der Blätter im Spätsommer, nachdem die frühesten und teuersten Früchte schon abgepflückt sind. Deswegen ist der Schaden, den diese Krankheit anrichtet, nicht so bedeutend, wie man zunächst erwarten könnte. Trotzdem kann man sie durchaus nicht als harmlos betrachten. Unter Umständen können noch reichlich mit Früchten bedeckte Paprikapflanzen ihrer sämtlichen Assimilationsflächen beraubt werden. Dann stellen auch die Früchte ihr Wachstum vollständig ein, sie erweichen, schrumpfen, werden minderwertig und unverkäuflich. So ist die Krankheit von erheblicher Bedeutung für die späte Paprikaproduktion, die hauptsächlich das Material zum Einmachen und Trocknen liefert. Daß gerade die kräftigst entwickelten Paprikapflanzen am frühesten und am stärksten von der Krankheit befallen werden, trägt wesentlich zur Erhöhung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung bei.

Beschreibung des Parasiten.

M y z e l. Das Myzel des Pilzes kann man sehr bequem in dünnen Handquerschnitten von Blattflecken nach Färbung mit Baumwollblau (Bleu coton) beobachten. Es läßt sich aber recht deutlich auch in ungefärbten Schnitten verfolgen und erscheint dann in Gestalt hyaliner oder hellgelber, durchschnittlich 2—3 μ dicker, spärlich septierter und unverzweigter Pilzfäden. Sofern sich aus diesen Schnitten schließen ließ, entwickelt sich der Parasit ausschließlich interzellular in dem

Schwamm- und Palisadenparenchym. Es häuft sich dort in den größeren Interzellularräumen an und erfüllt dieselben gänzlich (Abb. 2). In den Gefäßbündeln war kein Myzel festzustellen. Die Zellen des befallenen Gewebes sind in der Regel nicht merklich verändert, außer bei vorgerücktem Befall der Blätter.

In dem großen Luftraume unter den Spaltöffnungen, also in der sogenannten Atemhöhle, häuft sich das Myzel in großer Fülle an und bildet eine stroma-artige Struktur, die nicht nur die ganze Atemhöhle dicht erfüllt, sondern auch die darüber liegenden Schließzellen andrückt und sie emporhebt. Das Stroma ist gewöhnlich stumpfkegelförmig, an der Basis 25—55 μ breit und 20—40 μ hoch (bis zu der Stelle, wo sich die Konidienträger absondern). Es ist dunkler als das Myzel gefärbt, nämlich gelbbraun bis dunkelbraun.

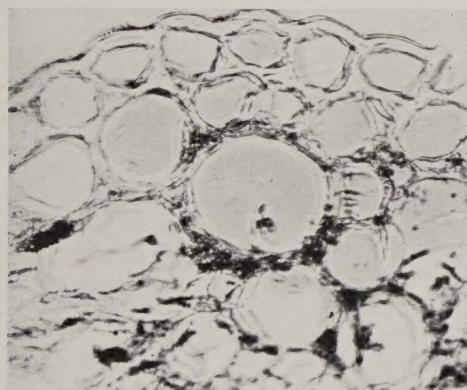


Abb. 2. Myzelanhäufungen in den Interzellularräumen eines Paprikablattes.



Abb. 3—4. Konidienträgerbüschel von *Cladosporium capsici* auf Paprika-blättern, verschieden vergrößert.

Konidienträger. Von den erwähnten Stromata sondern sich die Konidienträger ab, die in dichten Büscheln (Abb. 3—4) aus den Spaltöffnungen hervorwachsen und die oben geschilderten olivbraunen, samtartigen Rasen auf den Blattspreiten bilden. Die Konidienträger stehen in den Büscheln so dicht gedrängt, daß die Grenze zwischen Stroma und Konidienträger nur sehr undeutlich zu unterscheiden ist. Man kann in einem Büschel bis zu 50—60 Konidienträgerfäden und mehr zählen. Die Konidienträger sind im unteren Teil vereinzelt verzweigt, spärlich septiert, gelb- bis dunkelbraun, gerade oder schwach gewunden und gekrümmmt, mit gespitzten Scheitelenden, die nicht selten seitliche

zahn- und knieförmige Anschwellungen besitzen. Die Konidiennarben sind, soweit vorhanden, rund und messen unter $2\text{ }\mu$. Die mittlere Höhe der Konidienträgerbüschel ist $30-40\text{ }\mu$, die mittlere Breite $30-80\text{ }\mu$. Einzelne Konidienträger können aber bis $60-65\text{ }\mu$ erreichen.

Konidien. Die Bildung der Konidien findet durch Sprossung der Konidienträgerscheitel oder auch durch Einschnürung und Trennung des terminalen Teiles des Konidienträgers statt. In beiden Fällen können sowohl einzelne Konidien als auch Ketten von mehreren, noch nicht voneinander getrennten Konidien sich bilden. Bei mikroskopischer Untersuchung sind die Konidienketten nicht so leicht festzustellen, weil

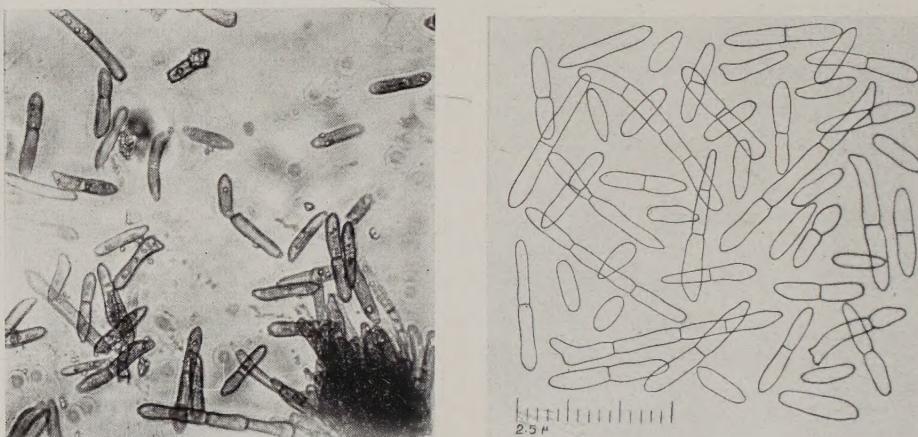


Abb. 5-6. Konidien von *Cladosporium capsici* (5 Mikrophotogr., 6 Zeichnung ausgewählter Konidien).

die einzelnen Glieder derselben sich unter dem Deckglas leicht von einander ablösen. In hängenden Tropfen lässt sich die kettenförmige Sporenbildung aber recht deutlich beobachten. In Gestalt und Größe sind die Konidien (Abb. 5-6) sehr veränderlich. Vorherrschend ist die Stabform mit leicht verjüngten Enden, doch sind auch zahlreiche Abweichungen zu beobachten, wie z. B. leicht bogenförmig gewundene Konidien, solche mit zahn- und knieförmig ausgestülpten Enden oder leicht keulenförmige Sporen. Unter den kurzen Konidien sind auch ellipsoide, ei-, birnen- und nierenförmige Exemplare vorhanden. Am häufigsten kommen un- oder einseptierte, viel seltener mehr- (bis 5-) septierte Konidien vor. An den Septen sind die Konidien meistens schwach oder gar nicht eingeschnürt. Nicht selten kann man aber auch tief eingeschnürte Sporen beobachten, die man nicht ohne Grund als im Zerfallen begriffene Konidienketten betrachten kann. Die Zellen enthalten häufig ein oder mehrere kleine Bläschen. Die Farbe der Konidien ist

anfangs hellbraun, später olivbraun. Beim Messen von ca. 500 Konidien erhielt ich folgende Werte: Länge 10.0—85.5 μ (durchschnittlich 26.53 μ) und Breite 3.25—6.25 (4.25) μ .

In Deckglaskulturen (hängende Tropfen von Leitungswasser, mit oder ohne ein Stückchen Paprikablatt) erfolgt die Keimung der Konidien bei 20—22° C schon nach 12 Stunden. Die Keimschlüüche treiben gewöhnlich aus dem terminalen Teil der Konidien aus, doch ist auch seitliche Keimung nicht selten. Die entstehende Kolonie hat ein ganz eigenartliches Aussehen: die Zellen sind sehr dick (bis zu 7 μ) und kurz, zuweilen tonnenförmig angeschwollen, die Hyphen reichlich verzweigt und stark geschlängelt. Häufig kommen auch Fruktifikationen



Abb. 7. Konidienbildung in Deckglaskulturen.

zustande (Abb. 7), und zwar in Form baum- oder pinselartig verzweigter Konidienketten, wie sie für die Gattung *Cladosporium* charakteristisch sind. Die in dieser Weise gebildeten Konidien sind bedeutend kleiner (2—12 μ) als die auf dem Wirtsgewebe erzeugten und elliptisch bis länglich.

Kolonien auf Nährböden. Auf künstlichen Nährböden (Hafermehlagar, Kartoffelagar) und sterilisierten Vegetabilien (Paprika-Stengeln und -früchten und Tomatenstengeln) gezüchtet, entwickelt sich der Pilz sehr langsam. Nach zwei Monaten maß die auf Hafermehlagar gebildete Kolonie kaum 20 mm. Später dehnte sie sich bis höchstens auf 30 mm Durchmesser aus. Auf Agarböden (Abb. 8) ist die Kolonie kohlschwarz und flach bis gewölbt. Sie ragt stark über die Nährbodenoberfläche hervor und ist mit kurzem Luftmyzel bedeckt, das braunschwarz und lose, bisweilen in der Mitte weiß und dicht ist.

Auf der Kolonienoberfläche sind zwischen dem Luftmyzel, zerstreut oder in Gruppen von 10—15 zusammengedrängt, zahlreiche schwarze

Körperchen zu bemerken. Unter dem Mikroskop erscheinen sie wegen ihrer pseudoparenchymatischen Hülle fruchtgehäuseähnlich. Sie haben aber keinen differenzierten Inhalt und konnten trotz größtmöglicher Variierung der Züchtungsbedingungen zu keiner weiteren Entwicklung gebracht werden.

Das immerse Myzel der Kolonie besteht aus dicht verflochtenen, braunschwarzen, dickwandigen Hyphen, die ein stromaartiges Gewebe bilden. Wenn der Nährboden vertrocknet, wird die Kolonie hart und zäh wie Horn, so daß sie sich kaum schneiden läßt. Manchmal findet

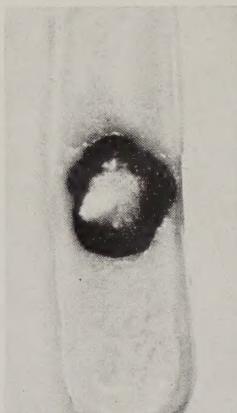


Abb. 8. Kolonie auf Hafermehlagar, 2 Monate alt.



Abb. 9. Unreife, perithezioidähnliche Körperchen auf überwinterten Paprika-blättern.

man in ihr flaschenförmige Gehäuse (bis 85μ tief und 60μ breit), doch blieben auch diese im Innern undifferenziert.

Von dem Luftmyzel trennen sich typische Konidien ab, die den auf den Blattflecken gebildeten in Gestalt und Größe ganz ähnlich sind. Sie bilden sich aber nur in ganz begrenzten Mengen.

Auf sterilisierten Vegetabilien bildet der Pilz stark gewölbte Kolonien, die kaum 10—15 qmm einnehmen. Hier bilden sich in großen Mengen die oben erwähnten schwarzen perithezioidähnlichen Körperchen. Sie stehen zu Gruppen von mehreren versammelt.

Hauptfruchtformbildung. Um die Fähigkeit des Paprikapilzes zur Hauptfruchtformbildung zu klären, sammelte ich im Februar 1937 halb verwesete Paprikablätter und untersuchte sie auf Hauptfruchtformen. Die Schnitte von diesen Blättern erwiesen sich von dem stark verdickten Myzel des Pilzes völlig durchwuchert. Die Stromata waren auch im Vergleich zu denen im lebenden Blattgewebe wesentlich größer geworden, und die Konidienträgerbüschel waren gut erhalten. An vielen Stellen, und zwar unmittelbar neben den Stromata oder sogar aus diesen

sich entwickelnd, waren dunkelbraune, kugel- oder kegelförmige Körperchen vorhanden (Abb. 9), die den auf sterilisierten Nährböden auftretenden ganz ähnlich waren, aber gleich den letzteren sich als unendifferenziert erwiesen. Ich vermutete in ihnen Perithezienanlagen und habe sie daher weiter verfolgt, war aber bis zum Anfang der Sommerzeit nicht imstande, eine weitere Entwicklung festzustellen. Es ist anzunehmen, daß der Pilz seine Fähigkeit, Hauptfruchtformen zu bilden, eingebüßt hat und daß er nur mit seinen ungeschlechtlichen Stadien überwintert.

Infektionsversuche.

Wegen der spärlichen Konidienbildung auf Nährböden wurden Konidien direkt von stark fleckigen Blättern in Wasser aufgeschwemmt und mit dieser Aufschwemmung getopfte Paprikapflanzen im Gewächshaus bespritzt. Die geimpften Pflanzen wurden weitere 24 Stunden im Infektionskäfig bei gesättigter Luftfeuchtigkeit gehalten. Schon sechs Tage später waren auf den Blattunterseiten winzige blasser Flecken wahrzunehmen, die bei Lupenbetrachtung als kleine Räschen von Konidienträgerbüscheln sich erwiesen. Bei weiterer Haltung der Pflanzen in einem verhältnismäßig trockenen Raume trat Braunfärbung der erwähnten Räschen auf, doch blieben sie in Größe unverändert. Einen Monat später legte ich wieder drei von den in dieser Weise infizierten Paprikapflanzen in den Infektionskäfig, ohne sie von neuem zu bespritzen. In der feuchten Atmosphäre des Käfigs dehnten sich die Räschen jetzt sehr schnell aus und bildeten die für die Krankheit typischen braunen Flecken. Später, als die trüben Herbsttage eintraten und die relative Luftfeuchtigkeit im Gewächshaus stark zunahm, wuchsen auch die winzigen Räschen auf den Blättern aller übrigen geimpften Pflanzen. Offenbar war die Infektion mit Konidien durchaus gelungen, der Pilz war aber wegen ungenügend hoher Luftfeuchtigkeit anfangs nicht imstande, mehr als kleine, kaum sichtbare Räschen zu bilden.

Obwohl die obigen Infektionsversuche nicht mit Reinkulturen ausgeführt waren, ließ die vollständige Identität der in dieser Weise erhaltenen Merkmale mit dem Krankheitsbild im Freien unzweifelhaft folgern, daß der beschriebene Pilz der eigentliche Erreger der Krankheit war.

Parasiten.

Viele der Rasen des beschriebenen Pilzes erwiesen sich im vorgerückten Befallsstadium von einer *Botrytis* sp. bewohnt. Die Fruchtstände der letzteren sind erheblich höher als diejenigen des Paprikaparasiten. Infolgedessen erhalten die Flecken einen grauen Farbton. Diese *Botrytis* sp. habe ich in Reinkultur gezüchtet. Im Gegensatz zum Paprikapilz ist sie schnellwüchsig und bedeckt die ganze Agaroberfläche

mit seinem mausgrauen Luftmyzelium, das reichlich Konidien produziert. Die Fruchtstände sind durch ihre dreifache Verzweigung charakterisiert; die obersten Ästchen sind mit sehr kurzen Sterigmen bedeckt, auf denen sich die kugeligen, 3—5 μ großen Konidien bilden.

Mit einer Aufschwemmung von diesen Konidien habe ich getopfte Paprikapflanzen mit stark fleckigen Blättern im Gewächshause besprüht. Schon nach wenigen Tagen zeigte sich *Botrytis*-Wachstum auf allen Rasen dieser Pflanzen und zwar zunächst in ihren äußeren Teilen, wo die jüngsten Konidienträgerbüschel sich befanden. Außerhalb der Rasen war kein *Botrytis*-Wachstum wahrzunehmen. Das spricht offenbar für einen parasitischen Zusammenhang zwischen dieser *Botrytis* sp. und dem Paprikapilz. In dünnen Querschnitten von *Botrytis*-bewohnten Rasen konnte man sicher feststellen, daß die *Bo-*



Abb. 10. *Botrytis*-Entwicklung auf einem Konidienträgerbüschel des *Cladosporium capsici*.

trytis-Hyphen ausschließlich in den Stromata wuchsen und, von denselben ausgehend (Abb. 10), zusammen mit den Büscheln des Paprika-parasiten aus den Spaltöffnungen hervorbrechen. Wegen ihrer beträchtlich größeren Länge ragen die *Botrytis*-Fruchtstände weit über die des Paprikapilzes heraus.

Ob diese *Botrytis* mit den als auf *Cladosporium fulvum* (5) und *Cercospora kakivora* (2) parasitierend beschriebenen *Botrytis* spp. identisch war, konnte ich nicht feststellen, weil mir die betr. Veröffentlichungen nicht zugänglich waren.

Systematische Stellung und Diagnose.

In der Literatur fand ich Angaben über folgenden, von *Capsicum annuum* beschriebenen Pilzparasiten, die etwas Gemeinsames mit unserer Krankheit haben könnten:

1. *Cercospora capsici* Heald und Wolf, 1911 — in Texas, U.S.A.
2. *Cercospora capsici* Marchal und Steyaert, 1929 — im belgischen Kongo.

3. *Cercospora capsici* Unamuno, 1932 — in Spanien.
4. *Cladosporium* sp. Bensaude, 1926 — auf den Azoren.

Für die erste Art geben die Autoren (3) folgende Diagnose:

„Maculis rotundatis, 1—7 mm diam., primo brunneis deinde pallescentibus brunneis, zona flava einkritis; conidiophoris amphigenis, brunneis, 10—15 — fasciculatis, septatis, $30—60 \times 4.5—5.5 \mu$. Conidiis plerumque rectis, clavatis, dilute brunneis, septatis paucis, $75—125 \times 4—5 \mu$.

On *Capsicum annuum* L. Cuero, 2592 (type).

Leaves infested with this fungus form spots 1—7 mm in diameter, mostly circular or subcircular. The spots are raised on the upper surface, brown at first, later becoming grayish-brown. They are margined by a very definite darker zone, outside of which is a more or less extended halo of yellow. Where the spots are abundant the leaves become chlorotic and fall.“

Die obige Diagnose ist ziemlich spärlich. Eine ausführlichere Beschreibung der Krankheit mit guten Abbildungen der Merkmale gibt Weber (9). Aus einem Vergleich dieser Beschreibungen mit der von mir gegebenen geht unzweifelhaft hervor, daß wir es mit zwei gänzlich verschiedenen Krankheiten zu tun haben. Die amerikanische *Cercospora capsici* (die auch aus Porto Rico, Dominika, Kolombien, Bermuda, Brasilien, Indien und Ceylon gemeldet wird) erzeugt Blattflecken, deren Gewebe unmittelbar nach erfolgtem Eindringen des Parasiten vertrocknet. Die Flecken werden von allen Autoren als „bleached“, d. h. bleich, bezeichnet. Ihr helles, fast weißliches Innere kontrastiert stark gegen die sie umgebende dunklere Randzone. Infolgedessen nennt Weber die Flecken „Froschaugen“. Sie entstehen nicht nur auf den Blättern, sondern auch auf Blatt- und Fruchtstielen und an den Stengeln. Seine Fruchtstände bildet der Pilz nur auf bereits abgestorbenem Wirtsgewebe. In allen diesen Beziehungen verhält sich unser Pilz ganz verschieden. Das, was wir als braune Blattflecken wahrnehmen, stellt tatsächlich nur einen von den Fruchtständen des Parasiten gebildeten Pilzrasen dar. Das Gewebe, auf welchem sie entstehen, bleibt auch bei starkem Befall frisch und fast unverändert, wie das bei Rostpilzen und Peronosporen gewöhnlich der Fall ist. Es beginnt erst später, nach längerer Parasitierung, abzusterben. Die Farbe der inneren Teile ist dunkel-olivbraun, die umgebende Zone hell, d. h. gerade umgekehrt wie bei *Cercospora capsici* Heald und Wolf. Außer den Blatt-spreiten werden keine Pflanzenteile befallen.

Auch in der Morphologie weist *C. capsici* H. u. W. wesentliche Unterschiede gegen unseren Pilz auf. Die Konidienträger stehen zu 10—15 im Büschel. Bei unserem Pilze sind sie erheblich zahlreicher (bis 50 und mehr im Büschel). Die Konidien sind offenbar länger (75 bis 125μ), so als bei einer typischen *Cercospora*, während sie bei dem von mir geschilderten Pilze 10—85.5 μ messen. Die dem bezeichneten Maximal-

werte näherstehenden Konidien kommen verhältnismäßig sehr selten vor. Die mittlere Länge beträgt nur 26.53μ .

Die beiden anderen unter dem Namen *Cercospora capsici* aufgeführten Pilze sind zweifelsohne mit unserem Pilze als identisch anzunehmen. So lautet z. B. die von Marchal und Steyaert (4) gegebene Diagnose folgendermaßen:

„Caespitalis hypophyllis, maculis 3—5 mm lat., saepe irregulariter confluentibus, supra decoloratis insidentibus; hyphis conidiophoris fasciculatis, simplicibus, brevibus, septatis, fuligineis; conidiis cylindraceis, 3-septatis, $50 = 5 \mu$, hyalinis.

Hab. In foliis vivis *Capsici frutescenti*. Moma (Province de l'Equateur). Leg. I. Ghesquiere, VI, 1925.“

Die Diagnose deckt sich, wenn sie auch knapp ist, im allgemeinen mit den von mir gegebenen Darlegungen. Die darin enthaltenen Abweichungen sind, angesichts des Umstandes, daß die Autoren ihre Beschreibung auf altem Herbarmaterial (drei Jahre vorher in Central-Afrika gesammelt) gemacht haben, leicht erklärlich. Die angegebenen Konidiengrößen stehen in den Variabilitätsgrenzen der Konidien unseres Pilzes. Die Konidien werden nämlich als 3-septiert aufgeführt, doch bilden die Autoren auch eine 1-septierte Konidie ab, die sie als „junge Konidie“ bezeichnen. Wahrscheinlich wurden alle vorhandenen 0—2-septierten Konidien als noch im Wachstum begriffen angesprochen. So ist nach meiner Auffassung die vorgelegte Diagnose von Marchal und Steyaert als die erste wissenschaftliche Beschreibung des Braunfleckenkrankheitserregers zu betrachten.

Den dritten unter dem Namen *Cercospora capsici* angegebenen Pilz beschreibt Unamuno wie folgt:

„Maculis amphigenis, numerosis, sparsis vel quandoque confluentibus, e circulari-ellipsoideis, 5—10 mm diam., primum pallide-brunneis, demum folium arescendo atro-brunneis, diffusis, emarginatis; caespitalis numerosissimis amphigenis, in hypophyllo vero abundantioribus, dense gregariis, stromaticis; stromatibus ex hyphis arete coalescentibus, efformatis, obscure brunneis, $28.5—45 \mu$ latis et $34—39 \mu$ altis; conidiophoris fasciculatis ex stromatibus, in parenchymate foliorum immersis, oriundis, cylindraceis, rectis vel parum curvatis, superne rarissime obtuse denticulatis, continuis, simplicibus, flavo-brunneis, $31.2—37.5 \times 4.5—5.5 \mu$; conidiis polymorphis, cylindraceis, fusoides basi dilatatis versus apice attenuatis vel rarius undulatis, 1—3 septatis, ad septa non constrictis, acrogenis, flavo-brunneolis, $34.2—77.1 \times 3.5—5.5 \mu$ in parte crassiore, eguttulatis.

Habitat in foliis vivis *Capsici annui*, prope Burjasot (Valencia), IX — 1930, ubi legit Modest Quilis.“

Die obige Diagnose ist viel ausführlicher und genauer als die von Marchal und Steyaert. Die Beschreibung der Konidien und ihrer Träger stimmt in allen wesentlichen Punkten mit unserer überein. Nur die Kettenbildung der Konidien konnte der Autor nicht feststellen.

Der Vollständigkeit wegen will ich auch die Angabe von Fräulein M. Bensaude (1) erwähnen. Die Autorin beobachtete nämlich 1926

auf den Azoren einen Blattschimmel der Paprikapflanzen, der aus olivbraunen, samtartigen Pilzüberzügen von 1—1.5 cm Durchmesser auf der Unterseite der Blätter bestand. Als Erreger ist eine nicht näher bestimmte *Cladosporium* sp. aufgeführt, die dem ubiquisten *Clad. herbarum* nahestehend oder sogar identisch sein sollte. Nach der Beschreibung zu urteilen, so kurz und unvollkommen sie auch ist, hatte die Autorin dieselbe Krankheit wie wir in Bulgarien vor Augen.

Bei den dargelegten Verhältnissen ergibt sich die Frage, unter welchem Namen man den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Pilz verzeichnen muß. Die von Marchal & Steyaert und Unamuno gegebene Bezeichnung *Cercospora capsici* ist keinesfalls zu halten, da sie aus Prioritätsgründen dem amerikanischen Paprikapilz zukommt. Unabhängig davon bin ich der Meinung, daß unser Pilz überhaupt nicht in die Gattung *Cercospora* zu stellen ist. Die sehr artenreiche Gattung *Cercospora* ist in systematischer Hinsicht durchaus nicht scharf begrenzt. Nach Solheim (6) hatte ihr Schöpfer Fresenius keine genaue Diagnose gegeben, sondern nur vier Arten beschrieben und als Typus *Cercospora apii* zusammengestellt. Dank dieser unbestimmten Gattungsbegrenzung vermochten die späteren Autoren die von ihnen gefundenen Pilze frei darin einzuschließen. Besonders verwirrende Merkmale sind die Konidienträger- und Konidienfarbe, sowie die Konidiengestalt. Zur Familie *Dematiaceae* gehörend, sollte die Gattung nur Arten mit dunkelgefärbten Konidienträgern und Konidien enthalten. Tatsächlich hat man bei ihr aber auch solche mit hyalinen Konidien und sogar hyalinen Konidienträgern eingereiht. Auch hat man zu *Cercospora* ursprünglich nur Arten mit faden- und wurmförmigen Konidien gestellt und die Gattung als zur Sectio *Scolecosporeae* gehörend betrachtet. Später fügte man aber auch Arten mit zylindrischen und keulenförmigen Konidien hinzu, was die Vereinigung der Gattung mit den *Phragmosporae* zur Folge hatte. Heute rechnen sogar die verschiedenen Mykologen die Gattung bald zu den *Scolecosporeae*, bald zu den *Phragmosporae*, bald zu beiden Sektionen. Um eine größere Gleichförmigkeit der *Cercosporae* zu schaffen, hat man später die Arten mit hyalinen Konidien und -trägern daraus entfernt und die ersten als *Cercosporina*, die zweiten als *Cercosporella* bezeichnet. Die Arten mit septierten keulenförmigen Konidien sind zur *Didymaria* gezählt und diejenigen mit kettenförmig gebildeten Konidien zu einer selbständigen Gattung — *Ragnhildiana* (7) — zusammengefaßt. Die letztere Gattung ist von besonderem Interesse für uns, da sie gerade die Arten, die als Übergangsformen zwischen *Cercospora* und *Cladosporium* betrachtet werden, umfassen sollte. Während die typischen Vertreter der erwähnten Gattungen ihre Gattungsangehörigkeit sehr leicht durch Konidiengestalt, -größe und -septierung bestimmen lassen, bieten die *Cercospora*-Arten mit kleineren, zylindri-

schen und wenig septierten Konidien eine große Schwierigkeit in dieser Hinsicht. Weder Konidiengröße noch Septenzahl sind in beiden Gattungen genau bestimmt, und auch die Kettenbildung der Konidien ist als kein durchgreifender Gattungsunterschied zu halten, weil man der *Cercospora* auch Arten mit kettenförmiger Konidienbildung hinzugefügt hat. Zu dieser schwierigen Gruppe von Übergangsformen gehört auch unser Paprikapilz. In der Tat erinnert derselbe bei oberflächlicher Untersuchung mehr an eine *Cercospora*, weil es bei mikroskopischer Beobachtung manchmal schwer ist, die kettenförmige Konidienbildung festzustellen. Auch sind die Maße der Konidien (besonders die dem Maximum nahestehenden) für ein *Cladosporium* ein wenig ungewohnt. In Deckglaskulturen bildet der Pilz aber regelmäßig Konidienketten, die für die *Cladosporium*-Arten recht eigentümlich sind. Das Aussehen fruktifizierender Kolonien im Hängetropfen (Abb. 7) ist von dem eines beliebigen *Cladosporium*, z. B. *Clad. cucumerinum*, fast ununterscheidbar. Überdies ist unser Pilz unzweifelhaft mit *Clad. fulvum* sehr nahe verwandt. Schon die auffallende Übereinstimmung der äußeren Krankheitserscheinungen der beiden Pilze bestätigt das. Auch ihre Eigenschaft, reichlich auf fast unverändertem Wirtsgewebe zu fruktifizieren, ihre typische interzellulare Entwicklung, und ihre Fähigkeit, alle Interzellularräume mit kompakten Myzelanhäufungen zu erfüllen, ferner die große Abhängigkeit ihrer Entwicklung von der Luftfeuchtigkeit, ihre Eigenschaft, auf künstlichen Nährböden und überwinterten Paprikablättern perithezienähnliche Körperchen zu bilden, die keinesfalls zur Reife gelangen, endlich die Parasitierung der beiden Pilze durch *Botrytis*-Arten, die wahrscheinlich in beiden Fällen identisch sind — alles das kennzeichnet die beiden Pilze als sehr verwandt. Es gibt allerdings Unterschiede. So hat *Cl. fulvum* viel längere Konidienträger (120—145 μ) und viel kürzere Konidien (10—28 μ), als es bei unserem Pilz der Fall ist. Diese Unterschiede sind aber derart, daß sie nur eine Artverschiedenheit und durchaus nicht eine Gattungsverschiedenheit bedingen können. Wenigstens müßte, wenn ich den von mir untersuchten Pilz in die von Solheim und Stevens (7) geschaffene Gattung *Ragnhildiana* versetzen möchte, unbedingt auch *Cl. fulvum* hineingestellt werden. Das letztere ist aber ein typisches *Cladosporium*, und es besteht gar keine Ursache seiner systematischen Versetzung unter *Cercospora*. Auch in bezug auf unseren Pilz bestände dazu keine Veranlassung, wenn man nicht die verhältnismäßig großen Konidien in Betracht zieht. Es ist aber nirgends fest bestimmt, welche Maximalgröße die Konidien eines *Cladosporium* haben können. Als weitere Merkmale, die gegen die Zugehörigkeit unseres Pilzes zur Gattung *Cercospora* sprechen, sind außer der Kettenbildung der Konidien noch das Fehlen der bei typischen *Cercospora*-Arten immer vorhandenen fadenförmigen oder fadenförmig-

keuligen Konidien, die geringe Septenzahl (am meisten 0, seltener 1—2 und nur ausnahmsweise bis 5 Septen) und die für eine *Cercospora* geringe mittlere (26.53 μ) und minimale (10.00 μ) Konidienlänge zu erwähnen.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände schlage ich für den in der vorliegenden Arbeit von mir beschriebenen Pilz die Bezeichnung vor:

***Cladosporium capsici* (Marchal und Steyaert) n. comb.**

Synonyme:

Cercospora capsici Marchal und Steyaert, 1929, in Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., LXI (N. S. XI), 2, S. 160—170.

Cercospora capsici Unamuno, 1932, in Bol. Soc. Espan. Hist. Nat., XXXII, S. 161—169.

Cladosporium sp. Bensaude, 1926, in Kew Bull. Misc. Inform., 1926, 9, S. 381—389, nom. nud.

Nicht *Cercospora capsici* Heald and Wolf, 1911.

Die Beschreibung des Pilzes fasse ich folgendermaßen zusammen:

Flecken auf der Unterseite, selten auf der Oberseite der Blatt spreiten, braun oder olivbraun, samtartig, mit einer hellgrünen Randzone umsäumt, rundlich, oval oder verschieden stark verlängert, oft zusammen fließend, 3—8 mm, selten bis 1.5 cm Durchmesser, dichte Rasen von Fruchtständen darstellend. Myzel ausschließlich endophytisch, im Schwamm- und Palisadenparenchym interzellular; das parasitierte Ge webe bleibt längere Zeit unverändert; in den Atemhöhlen dichte, stumpf kegelförmige Stromen bildend, 25—55 μ breit und 20—40 μ hoch, von denen sich die Konidienträger abgliedern und durch die Spaltöffnungen hervorwachsen. Konidienträger zahlreich in dichten Büscheln, selten im unteren Teil verzweigt, spärlich septiert, dunkelbraun, gerade oder schwach gewunden, mit zugespitzten Scheitelenden, die nicht selten seitliche zahn- oder knieförmige Anschwellungen besitzen; Büschel 30—40 μ hoch und 30—80 μ breit. Konidien einzeln oder kettenförmig gebildet, stabförmig mit leicht verjüngten Enden oder mit zahn- und knieförmig ausgestülpften Enden; auch bogenförmig gewunden, ellipsoid, ei-, birnen- oder nierenförmig; gewöhnlich un- oder 1-septiert, seltener mehr (bis 5-) septiert, an den Septen schwach oder gar nicht eingeschnürt, häufig Öltropfen enthaltend; hellbraun bis olivbraun; 10.0 bis 85.5 (durchschnittlich 26.53) μ \times 3.25—5.25 (4.25) μ . Auf sterilisierten Nährböden und überwinternten Paprikablättern bildet der Pilz zahlreiche perithezienähnliche Körperchen, die unreif bleiben.

Auf allen Sorten der kultivierten Paprika (*Capsicum annuum*) in Djulunitza und Rakowsky (Bulgarien) alljährlich epiphytotisch auf trend und eine Braunfleckenkrankheit hervorrufend; auch im Belgischen Kongo, in Spanien und auf den Azoren.

Maßnahmen zur Bekämpfung.

In Anbetracht der geschilderten Entwicklung des Parasiten dürfte als Bekämpfungsmaßnahme in erster Linie eine tiefe Ackerung der Paprikagärten im Herbst zu empfehlen sein, damit alle abgefallenen Blätter tief untergebracht und als Infektionsquelle beseitigt werden. Auch ist im Gemüsegarten stets ein geregelter Fruchtwechsel durchzuführen, der auch gegen die in Paprika-erzeugenden Gegenden so verheerend auftretende *Verticillium*-Welke von größter Bedeutung wäre. Ferner ist für eine gründlichere Lüftung der Paprikabestände durch größere Reihen- und Pflanzweiten und durch Mäßigung der Stickstoffdüngung Sorge zu tragen. In Gärten, wo infolge ihres Standortes die Krankheit stets heftig auftritt, ist der Anbau der stark anfälligen Dolma-Sorten zu vermeiden.

Literatur.

1. Bensaude, Mathilde: Diseases of economic plants in the Azores. — Kew Bull. Misc. Inform. 1926, **9**, 381—389, 1926.
2. Hara, K.: On *Cercospora kakivora*. — Journ. Agr. Soc. Shizouka Prefektur, **33**, 375, 1—6, 1929. — Ref.: R. A. M., **8**, 453, 1929.
3. Heald, F. D. and Wolf, F. A.: New species of Texas fungi. — Mycologia, **3**, 1, 5—22, 1911.
4. Marchal, E. et Steyaert, R. L.: Contribution à l'étude des champignons parasites des plantes au Congo Belge. — Bull. Soc. Roy. Bot. Belge, **61** (n. s. 11), 2, 160—169, 1929.
5. Rippel, K.: Über die Wirkung von Fungiziden auf *Cladosporium fulvum* Cooke und die Aussichten einer chemotherapeutischen Bekämpfung der Pilze. Zugleich ein Beitrag zu den Arbeitsmethoden der experimentalen Phytopathologie. — Arch. für Mikrobiologie, **3**, 543—558, 1932. — Ref.: R. A. M., **12**, 194, 1933.
6. Solheim, W. G.: Morphological studies of the genus *Cercospora*. — Illin. Biol. Monogr. **12**, 1, 1—84, 1929.
7. Solheim, W. G. and Stevens, F. L.: *Cercospora* studies — II, Some tropical Cercosporae. — Mycologia, **23**, 5, 365—405, 1931.
8. Unamuno, L. M.: Notas Micologicas. — Adiciones a los Hifales de la flora española. — Bol. Soc. Española Hist. Nat. **32**, 3, 161—169, 1932.
9. Weber, G. F.: Diseases of peppers in Florida. — Fla. Agr. Sta. Bull. 244, 1932.

Beobachtungen beim Schadauftreten des Goldafters.

Von E. Reinmuth und H.-A. Kirchner, Rostock.

Mit 6 Abbildungen.

Im südwestlichen Mecklenburg, insbesondere im Kreise Ludwigslust, machte sich in den Jahren 1934 und 1935 erstmalig das Auftreten von Raupen des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea* L.) bemerkbar, das in der Folgezeit zu einer erheblichen Bedrohung nicht nur der ursprünglich fast durchweg zuerst und am stärksten befallenen Eichen, sondern

auch der in der Nähe derselben vorhandenen Obstbäume führen sollte. Da eine rechtzeitige Meldung an die Hauptstelle für Pflanzenschutz s. Zt. unterblieben war, im übrigen auch sowohl die gesetzlichen wie technischen Voraussetzungen für eine allgemeine Bekämpfungsaktion fehlten, konnte der Schaden teilweise ein geradezu verheerendes Ausmaß annehmen. In einem von uns besonders eingehend untersuchten Fall nahm der Befall seinen Ausgang von einer unter Naturschutz stehenden etwa hundertjährigen Pflanzung von Chaussee-Eichen an der Reichsstraße Ludwigslust—Dömitz, wobei festgestellt werden konnte, daß der Fraß jeweils an denjenigen Bäumen am stärksten war, die offensichtlich einen ungünstigen Standort aufzuweisen hatten oder sonstwie geschwächt waren. Es handelte sich um eine 7 km lange Chausseestrecke, die mit



Abb. 1. Goldafterraupennester an den Triebspitzen von Eichen.

700 Bäumen — soweit feststellbar durchweg Stieleichen — bepflanzt war. Die Bodenverhältnisse waren, von örtlichen Unterschieden abgesehen, in ihrer Gesamtheit keineswegs als günstig anzusehen, was u. a. schon daraus hervorgeht, daß in der Umgebung nicht die Eiche, sondern die Kiefer bestandbildend auftrat.

Nach der von uns an Ort und Stelle vorgenommenen Besichtigung konnte festgestellt werden, daß der Fraß im Hauptschadjahr 1936 im wesentlichen um den 16. Juni beendet war. Die Raupen standen zu dieser Zeit im letzten Stadium vor der Verpuppung, z. T. waren sie bereits verpuppt. Dabei machte die betreffende Eichenallee stellenweise einen völlig winterlichen Eindruck, ebenso die nahe an der Straße stehenden kleinen Eichenbüschke. Es war z. T. Kahlfraß eingetreten, der so weit gegangen war, daß es oft nicht möglich war, noch ein einziges unversehrtes Blattstück zu finden. In den Spitzen der kahlen Bäume und Büsche fiel schon von weitem die ungeheure Menge der verlassenen Nester auf, in denen die Jungräupchen überwintert hatten (Abb. 1).

Von diesen Chausseebäumen ausgehend waren die Raupen weitergewandert und hatten bei dem bald einsetzenden Nahrungsmangel die verschiedensten Pflanzen als Futter angenommen. So wurden auch solche Baumarten, die als Fraßbäume des Goldafters weniger geeignet sind, in unmittelbarer Nachbarschaft von Eichen durch die Raupen befressen, während sie in einiger Entfernung von diesen völlig verschont blieben. An der Stelle, wo die Eichenallee durch Linden fortgesetzt wird, war die erste ziemlich stark befallen, während die übrigen frei von Raupenfraß waren. Obstbäume waren völlig ihrer Blätter beraubt und



Abb. 2. Durch die Raupen des Goldafters völlig kahl gefressener Birnbaum. Von den Blättern sind nur die Blattstiele und Mittelnerven übrig geblieben.
Aufn. 16. Juni 1936.



Abb. 3. Blatt- und Fruchtfraß des Goldafters an Apfel.

trugen nur noch die übriggebliebenen Blattstiele (Abb. 2). Daß es sich hier um zugewanderte Raupen handelte, ging aus dem Fehlen der Winternester an diesen Bäumen hervor. Wo an Apfelbäumen ein Fruchtansatz vorhanden war, gingen die Raupen noch vor dem völligen Verzehr der Blätter zum Fruchtfraß über. Die jungen Äpfel wiesen große und tiefe Fraßstellen auf, ja z. T. waren fast die ganzen Früchte aufgefressen (Abb. 3).

Ebenfalls zu Kahlfraß kam es bei einer Weißdornhecke, einer rankenden Rose sowie bei Sauerkirschenbäumen in den Gärten. Selbst Himbeeren waren nicht von den Raupen verschont geblieben. Wenn es hier auch nicht zum völligen Kahlfraß gekommen war, so konnte doch kaum eine Rute gefunden werden, deren Blätter nicht starke Fraß-

spuren aufwiesen. Besonders erwähnt mag das Übergreifen der Raupen auf Erdbeerpflanzen sein (Abb. 4), an denen sie einen nicht geringen Schaden anrichteten. Der Verlust an Blattmasse war z. T. so groß, daß die Pflanzen nicht die Kraft zum Fruchtansatz hatten. Neben den hier aufgezählten Pflanzen waren stellenweise fast sämtliche sonstige Bäume und Sträucher sowie krautige Gewächse mehr oder weniger stark befressen. Verschont blieben lediglich Flieder, Liguster und Hasel.

Bei dem beschriebenen Schaden handelte es sich nur um den Fraß der bereits überwinternten Raupen im Mai und Juni. Ihr starkes Auftreten führte, wie bei den meisten Plagen durch behaarte Raupen, noch zu einer weiteren sehr unangenehmen Begleiterscheinung und zwar zu



Abb. 4. Goldafterfraß an Erdbeeren.

einer direkten Belästigung von Personen, die im Schadgebiet zu arbeiten hatten. Es ist eine bekannte Tatsache, daß abbrechende Haare der Goldafterraupen auf der Haut des Menschen oft zu schweren Reizungen führen. Im vorliegenden Falle waren es insbesondere Frauen, die an Schultern, Nacken, Gesicht und Armen starke Quaddelbildungen aufzuweisen hatten, wobei eine verschiedene individuelle Empfindlichkeit zu beobachten war.

Mit der Abnahme des Futters und der fortschreitenden Entwicklung der Raupen zur Verpuppungsreife setzte eine starke Wanderung der Tiere ein. Sie erkletterten jeden Stamm, jeden Pfahl, ja sie krochen an den Hauswänden hoch und gelangten in die Zimmer, so daß auch hier die Einwohner belästigt wurden. Eine große Metallkugel, die an einer Stange zum Schmuck auf ein Hausdach gesetzt war, war z. B. völlig bedeckt von den Raupen des Goldafters, die hierhin in Massen geklettert waren.

Im gleichen Befallsgebiet konnte auch das Eiraupenstadium genauer beobachtet werden. Ende September — Anfang Oktober waren die

jungen Räupchen bereits in ihren Winternestern eingesponnen. Häufig fand sich noch auf den versponnenen Blättern die Afterwolle des Weibchens, mit denen ursprünglich das Eigelege bedeckt worden war. In solchem Falle war die Anlegung des Winternestes in nächster Nähe des Platzes der Eiablage erfolgt. Bisweilen waren jedoch auch von den Eiräupchen kürzere Wanderungen unternommen worden. Die Jungraupe neigt sehr zum Spinnen und gibt daher schon bei der Wanderung meist einen Spinnfaden ab. So zeigten sich manche Zweige und Stämme ganz mit dem Gespinstzügen der jungen Raupen überzogen (Abb. 5). Die



Abb. 5. Gespinstzüge der Eiräupchen des Goldafters auf Ast und Zweigen einer Eiche.



Abb. 6. Durch die jungen Räupchen des Goldafters im Herbst hervorgerufener Skelettierfraß am Blatt einer Stieleiche.

silbrigen Gespinstzüge waren an den im Herbst noch völlig belaubten Bäumen teilweise schon aus größerer Entfernung zu erkennen, während oft die Winternester selbst in diesem Zeitpunkt nicht immer ohne weiteres sichtbar waren. Sehr auffallend war auch das Fraßbild der Eiräupchen an den Blättern der Eichen, das von dem durch die überwinterten Raupen hervorgerufenen völlig abwich. Die Räupchen hatten im Herbst die Blätter durch Skelettierfraß völlig ihrer Oberseite und ihres Mesophylls beraubt (Abb. 6). Durch den Verlust des Blattgrüns wirkten sie von weitem wie vergilzte Blätter. In seltenen Fällen war die Unterseite abgefressen und die Oberseite verschont geblieben.

Eine Milben-Blattkräuselkrankheit der Aralie.

Von Reg.-Rat Dr. H. Pape, Kiel.

Mit 5 Abbildungen.

Im Oktober 1937 wurden mir kranke Blätter der Zimmer-Aralie (*Fatsia* [*Aralia*] *japonica* var. *moseri* = *F.* [*A.*] *sieboldi* var. *moseri*), die eine Gärtnerei Mitteldeutschlands an die Biologische Reichsanstalt in Berlin-Dahlem zur Bestimmung der „rätselhaften“ Ursache der Krankheit eingesandt hatte, zur Untersuchung zugestellt. Das Material war infolge unzweckmäßiger Verpackung leider schon recht stark eingetrocknet, doch ließ sich noch einigermaßen deutlich eine eigentümliche Kräuselung und teilweise Verkrüppelung der Blätter erkennen. Da die Blätter jedoch für eine eingehendere Untersuchung nicht mehr



Abb. 1. Aralie (*Fatsia* [*Aralia*] *japonica* var. *moseri*) mit einem stark kräuselkranken Blatt. (Verkleinert.)

geeignet waren, bat ich die betreffende Gärtnerei, mir nochmals frisches Material, nach Möglichkeit ganze Pflanzen, zu schicken. Ich erhielt darauf bereitwilligst 2 kranke und zum Vergleich auch 2 gesunde eingetopfte junge Aralien-Pflanzen zugesandt, an denen die folgenden Feststellungen gemacht wurden.

An den (vom Stammgrund an gemessen) etwa 20 cm hohen, 6—7 Blätter tragenden Aralien waren die Spreiten der jüngeren Blätter auffallend gekräuselt und teilweise verkrüppelt, stellenweise auch etwas fleischig verdickt und sehr brüchig, während die Stiele dieser Blätter normale Form und Länge hatten. Das zuletzt gebildete Blatt zeigte besonders starke Verkrüppelung. Seine Spreite war völlig kraus und zusammengekrümmt (Abb. 1). Auch die Spreite des zweitjüngsten

Blattes wies erhebliche Kräuselungen und teilweise auch eine Einrollung des Randes nach innen, d. h. nach der Blattoberseite zu, auf (Abb. 2). Die Spreiten des jüngsten und zweitjüngsten Blattes waren infolge der Kräuselungen und Einrollungen gegenüber denen gleichaltriger Blätter der gesunden Pflanzen stark verkleinert. Die Spreite des drittjüngsten Blattes hatte zwar annähernd die Größe der Spreiten gleichaltriger Blätter gesunder Pflanzen, doch war die Oberfläche stellenweise stark höckerig und runzelig sowie wellig gebogen (Abb. 2 und 3). Die Höcker



Abb. 2. Jüngeres (links) und älteres kräuselkrankes Aralienblatt.
(Verkleinert.)



Abb. 3. Stück eines kräuselkranken Aralienblattes (Aufsicht von oben).
(Schwach vergrößert.)

hatten die Form von mehr oder weniger scharf zugespitzten Kegeln, Pyramiden oder Stacheln (Abb. 3 und 4).

Wie der Einsender mitteilte, hatte er den Satz Aralien, bei dem die Krankheit auftrat, als junge Sämlinge im Juni 1937 gekauft und die Pflanzen seitdem mit einem Satz Aralien der gleichen Art (*Fatsia* [*Aralia*] *japonica* var. *moseri*) eines anderen Lieferanten zusammen in einem großen, hellen Gewächshaus kultiviert. Die Krankheit zeigte sich nach seinen Feststellungen nur an einzelnen Pflanzen und griff von diesen während der ganzen Kulturperiode auf andere gesunde Aralien nicht über, obwohl die kranken Pflanzen unmittelbar neben gesunden standen. Nach weiteren Beobachtungen des Einsenders trat die Krankheit „immer wieder an den gleichen Pflanzen auf“, d. h. „Pflanzen, die einmal verkrüppelte Blätter brachten, entwickelten wohl manchmal ein

gesundes Blatt, aber das nächste war dann umso verkrüppelter". Außer an der genannten Aralie konnten diese oder ähnliche Krankheitserscheinungen an keiner anderen Pflanzenart der betreffenden Gärtnerei festgestellt werden.

An den erkrankten Blättern waren mit bloßem Auge oder mit der Lupe keinerlei Schädlinge zu finden. Die nähere mikroskopische Untersuchung von Stücken der erkrankten jüngsten Blätter ergab jedoch, daß sie von winzig kleinen Milben¹⁾ besiedelt waren, die offenbar durch ihre Saugtätigkeit die Kräuselungen und Verkrüppelungen der Spreite bewirkt hatten. Die Milben (Abb. 5) saßen in den Falten, Wölbungen und Nischen, die die Blattspreite infolge des Saug-



Abb. 4. Stück eines kräuselkranken Aralienblattes. Die Blattspreite wurde gebogen, um die kegelförmigen Höckerchen in Profilansicht zu zeigen.
(Schwach vergrößert.)

reizes der Milben gebildet hatte. Auch Milbeneier fanden sich an den Stellen, wo sich die Milben aufhielten, vor (Abb. 5). An dem ältesten erkrankten Blatt, dessen Spreite zwar stark runzelig, aber völlig ausgebreitet war, konnten keine Milben gefunden werden; anscheinend wandern diese, wenn das Blatt älter wird, auf ein jüngeres Blatt über.

Der bekannte Milbenspezialist Dr. H. Graf Vitzthum-München, an den ich mehrere Stücke (Männchen und Weibchen) der gefundenen Milbe zur Bestimmung einsandte, hatte die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß es sich um eine Milbe aus der Gattung *Tarsonemus* handele. Die Art kenne er nicht; es stehe mit ziemlicher Sicherheit fest, daß sie überhaupt noch unbekannt sei. Abgesehen von mehreren Kleinigkeiten gleiche sie vollkommen dem gallenbewohnenden *Tarsonemus kirchneri* (Kramer 1876), nur sei sie um mehr als die Hälfte kleiner als

¹⁾ Länge der Männchen: 88—136 μ , Länge der Weibchen: 160—192 μ .

dieser.¹⁾ Von *Fatsia japonica* seien wohl Tetranychiden, aber noch keine Tarsoneminen bekannt.

Die vorliegende Blattkräuselkrankheit hat auffallende Ähnlichkeit mit der von Sorauer²⁾ im Jahre 1911 beschriebenen und abgebildeten „Intumescenz“-Bildung an Blättern von *Aralia sieboldi* (= *Fatsia japonica*), von der er junge Pflanzen aus einer Gärtnerei erhielt, die eine Massenanzucht dieser Aralie für den Großhandel betrieb. Wie Sorauer schreibt, klagte die Firma, „daß seit Jahresfrist ein großer Teil ein- und zweijähriger Pflanzen im Wachstum zurückblieb, die Blätter sich nicht mehr flach ausbreiten wollten, auch kleiner blieben, aber anscheinend fleischiger und krauser würden und stellenweise glasig



Abb. 5. *Tarsonemus sp.* von kräuselkrankem Aralienblatt. Ei, Männchen, Weibchen. (Vergr.: Leitz-Okular 3, -Objektiv 4.)

aussehende Flecke bekämen. Manche Blätter besaßen nur flache Einschnitte; bei andern war die Blattfläche nahezu ungeteilt mit stark nach oben eingerollten Rändern. Der extremste Fall bestand in tütenförmig eingerollten, nahezu ungeteilten, kraus verbogenen Blättern.

Letztere zeigten sich oberseits mit straffen kegelförmigen Aufreibungen besetzt, die stellenweise am Rande sich abflachten und unmerklich in den geschwollenen Blattsäum übergingen.“

Sorauer, der an den Blättern Organismen, die als Erreger in Frage kommen könnten, nicht fand, sondern nur sekundäre Ansiedlungen von Algen und Anhäufungen *Diplodia*-ähnlicher brauner Pilzsporen fest-

¹⁾ Leider war es Herrn Dr. Graf Vitzthum, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für seine Bemühungen sagen möchte, wegen dringender anderer Arbeiten noch nicht möglich, die neue Milbe näher zu beschreiben und zu benennen; ich hoffe aber, daß er das bald wird vornehmen können.

²⁾ Sorauer, P., Intumescenz und Aurigo bei Araliaceen. Zeitschr. für Pflanzenkrankh. 21, 1911, 336—341.

stellte, führte die Erscheinung auf „überreiche Nährstoff- und Wasserzufuhr“ zurück. Ich möchte aber als höchstwahrscheinlich, wenn nicht sicher, annehmen, daß Sorauer die gleiche Blattkräuselkrankheit der Aralie vor sich gehabt hat wie ich. Insbesondere beim Vergleich der Sorauerschen Zeichnung¹⁾, auf der an dem drittjüngsten Blatt die kleinen kegelförmigen Höckerchen, die Kräuselungen der Spreite und die Einkrümmung des Blattrandes dargestellt sind, mit den photographischen Abbildungen der von mir untersuchten Blätter und Blatteile, die die gleichen Merkmale zeigen, tritt die Übereinstimmung beider Erscheinungen sehr deutlich hervor. Wenn Sorauer s. Zt. keine Milben beobachtet hat, so mag das daran liegen, daß er nicht die jüngsten, sondern etwas ältere Blätter untersucht hat, von denen die Milben schon abgewandert waren.

Diese Blattkräuselkrankheit scheint nicht allzu häufig vorzukommen. Eine Umfrage bei mehreren Praktikern ergab, daß sie die Krankheit nicht kannten. Nur Obergärtner Moebes von der Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt in Kiel-Kitzeberg teilte mir freundlichst mit, daß er die Erscheinung vor einigen Jahren in einer Privatgärtnerei in der Nähe Kiels beobachtet habe, wo etwa ein Dutzend Aralien befallen gewesen und, als die Krankheit nicht nachließ, vernichtet worden seien. In einer großen Gärtnerei bei Berlin, in der mehrere tausend Zimmer-Aralien (*Fatsia japonica*) herangezogen wurden, konnte ich bei einer im Januar 1938 vorgenommenen Besichtigung die Krankheit nicht entdecken.

Zur Verhütung der Ausbreitung dieser Milben-Blattkräuselkrankheit dürfte es sich empfehlen, befallene Pflanzen aus den Beständen sofort zu entfernen und ins Feuer zu werfen, zum mindesten aber jedes verkrüppelte Blatt, sobald es sich zeigt, sofort abzuschneiden und zu verbrennen. Denn mit einem Überwandern der Milben von kranken auf gesunde Pflanzen muß auf alle Fälle gerechnet werden, wenn ein solcher Übergang auch in der eingangs erwähnten Gärtnerei nicht beobachtet werden konnte. Die Vermehrung der Aralien sollte nach Möglichkeit durch Samen erfolgen. Will man durch Stecklinge vermehren, sind diese möglichst nur aus völlig gesunden Beständen, wenigstens aber von sorgfältigst ausgesuchten, vollständig gesunden Mutterpflanzen zu nehmen.

Ob auch eine wirksame Bekämpfung mit chemischen Mitteln durchzuführen ist, müßte erst näher geprüft werden. Wiederholte vorbeugende Spritzungen mit Nikotin-Seifenbrühen oder entsprechenden Handelspräparaten dürften wohl noch am ehesten Erfolg versprechen. Von dem Einsender der Aralien ist, wie er mir schrieb, gleich bei Auftreten der ersten Krankheiterscheinungen eine Behandlung mit den

¹⁾ Auf S. 337 der angegebenen Veröffentlichung.

verschiedensten chemischen Mitteln (wie Spritzen mit Kupfermitteln, Albolineum, Pyrethrum-Extrakt, Hydra-Tox-Ultra, Stäuben mit Schwefelpulver, Räuchern mit Nikotin-Präparaten) versucht worden; doch hatte er einen Erfolg dieser Behandlung nicht feststellen können.

Eine Pestalozzia-Blattfleckenkrankheit auf Phlox.

Von Hans Wenzl.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.)

Mit 2 Abbildungen.

In einer Gärtnerei im Gebiet des Wiener Waldes (Niederösterreich) wurde im Spätsommer 1937 in einem kleinen Phlox-Bestand auffallend starkes Auftreten einer Blattfleckenkrankheit festgestellt. Auf den normal gestalteten grünen Blättern der kräftig gewachsenen Stauden fanden sich verschieden häufig unregelmäßig-rundliche, braune Flecken von 1—5 mm Durchmesser, mitunter so dicht, daß sie zusammenflossen und kleinere oder größere Teile des Blattes abstarben. Die Flecken sind zuerst tiefbraun, werden später etwas heller (weißgrau) und zugleich auch papierdünn, bis endlich das Gewebe ausfällt, so daß es zur Bildung schrotschußartiger Löcher kommt (Abb. 1). An der Oberseite der Flecken treten schwarzgefärbte rundliche mit freiem Auge eben noch sichtbare Sporenlager auf; ihr Durchmesser beträgt 90—150 μ .

Die nähere Untersuchung ergab, daß es sich durchwegs um eine *Pestalozzia* handelte. Die Sporen sind, wie Abb. 2 erkennen läßt, fünfzellig, die drei mittleren Zellen rauchbraun gefärbt, mit einem leichten grünlichen Stich. Nur selten ist die basale Zelle etwas heller als die beiden oberen, meist sind alle drei in der Tönung recht gleichmäßig. Die Einschnürungen an den Querwänden deuten sich nur mäßig stark an. Die spindelförmigen, im oberen Teile etwas dickeren Sporen messen in der Länge — ohne Borsten und ohne Fußansatz — durchschnittlich 26—27 (24—28) μ und in der Breite 8—9 (7—10) μ . Die drei gefärbten Zellen sind zusammen etwa 17—18 μ lang; die mittlere Zelle ist am dicksten. Der Fuß mißt meist 5—6 μ , nur vereinzelt wurde eine Länge bis 13 μ festgestellt. Borsten sind in der Regel in der Vierzahl vorhanden (3—5); sie zeigen niemals ein verdicktes Ende. Ihre Länge beträgt im allgemeinen 10—12 (4—14) μ ; Verzweigung war nur ganz selten zu beobachten.

Der auf den Phloxblättern vorgefundene Pilz gehört somit zur Gruppe der *Pestalozzia funerea* Desm. (vergl. Rabenhorst Abt. 7; S. 681 und Doyer, 1925); auch nach dem Bestimmungsschlüssel bei Guba (1929) stimmt er mit *P. funerea* am besten überein. Dagegen ist eine Einordnung in das Schema, das Guba 1932 aufstellt, nicht möglich,

es paßt keine der Beschreibungen: Als Charakteristikum von *P. funerea* gibt Guba in seiner zweiten Arbeit die vorherrschende Fünfzahl der Borsten (setae) an, während der vorliegende Pilz fast stets nur vier ausbildet; aber auch eine Identifizierung mit einer der Arten mit vier Borsten (nach Guba) ist nicht möglich.

Im allgemeinen faßt man *Pestalozzia* als Schwäche- oder als Wundparasiten auf (Literatur bei Guba 1932 und Kotthoff 1930). Ob der Pilz auch im vorliegenden Fall an Phlox bloß als Schwächeparasit auftrat, ist ohne Infektionsversuch nicht mit Sicherheit zu entscheiden.



Abb. 1. Pestalozzia-Blattflecken auf Phlox-Blättern (die photographische Abbildung wurde von getrockneten Blättern hergestellt).



Abb. 2. Sporen von Pestalozzia funerea Desm. von Phlox-Blättern. (Etwa 600-fach vergr.)

Nach dem Krankheitsbild hätte man allerdings vermutet, daß es sich um echt parasitäre Befall handelt: Die Stauden waren kräftig gewachsen und die Blätter — bis auf die Flecken — nach Form und Farbe normal ausgebildet. Die sehr feuchte Witterung im Spätsommer 1937 dürfte das Auftreten des Pilzes jedenfalls begünstigt haben.

Das Vorkommen von *Pestalozzia* auf Phlox ist neu.

Schriftenverzeichnis:

Guba, E. F.: Monograph of the genus *Pestalotia* De Notaris. Part I. — Phytopathology **19** (1929), 191. Part II. — Mycologia **24** (1932), 355.

Rabenhorst's Kryptogamenflora Abt. 7, Leipzig 1903.

Doyer, C. M.: Untersuchungen über die sogenannten Pestalozzia-Krankheiten und die Gattung Pestalozzia de Not. — Med. Phytop. Lab. Willie Comm. Scholten, Baarn **9** (1925).

Kotthoff, P.: Beitrag zur Kenntnis der Gattung Pestalozzia de Not. — Gartenbauwissenschaft **3** (1930), 71.

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Klinkowski, M. und Lehmann, H.: Kranke Luzerne. Neudamm (Verlag J. Neumann) 1937, 132 S., mit 16 Abb.

Mit diesem Buch liegt zum ersten Male eine zusammenfassende, für Praxis und Beratung bestimmte Darstellung der Krankheiten und Schädlinge der Luzerne vor. Diese ist im Augenblick um so nützlicher, als sich mit der erfreulichen Ausdehnung des Luzernebaues leider auch dessen Krankheiten und Schädlinge in verstärktem Maße zu zeigen beginnen. Die Zusammenstellung zeigt auch, wie viel auf diesem Gebiet noch zu tun ist. Klinkowski behandelt die nichtparasitären, viren und pilzlichen Erkrankungen sowie die Schmarotzer, Lehmann die tierischen Feinde der Luzerne. Außerdem ist ein Bestimmungsschlüssel für die rund 50 Krankheiten und Beschädigungen beigegeben. Die wichtigsten seien hier kurz genannt: Luzernemüdigkeit, der falsche Mehltau (*Peronospora aestivalis* Syd.), die Braunfleckenkrankheit (*Macrosporium sarcinaeforme* Cav.), der Wurzeltöter (*Rhizoctonia crorum* [Pers.] DC.), die Seide- und Würgerarten (*Cuscuta* und *Orobanche* sp.), das Stockälchen (*Tylenchus dipsaci* Kühn), Blasenfüße, die Erbsenblattlaus (*Macrosiphon onobrychidis* B. d. F.), Luzerneblüten-Gallmücke (*Contarinia medicaginis* Kieffer), der Luzerneblattnager (*Phytonomus variabilis* Herbst), Blattrandkäfer (*Sitona* sp.), der Liebstöckelrüssler (*Otiorrhynchus ligustici* L.). die Kleesamenwespe (*Bruchophagus funebris* How.). Durch eine Verbesserung und Vermehrung der Abbildungen würde das empfehlenswerte Werkchen bei einer Neuauflage noch gewinnen.

Rademacher (Bonn).

Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Herausgegeben von O. Appel. VI. Bd. Pflanzenschutz. Verhütung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. 1. Lief. S. 1—228. Berlin (Parey) 1937. Preis 16.20 RM.

Erstmalig wird das Sorauer'sche Handbuch durch eine Gesamtdarstellung des Pflanzenschutzes erweitert, welcher damit gleichzeitig das erste Mal eine umfassende Behandlung erfährt. Diese Tatsache allein schon legt Zeugnis dafür ab, welche hohe praktisch-wirtschaftliche Bedeutung heute die Phytopathologie in allen Ländern der Erde gewonnen hat. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß gerade dieser Band von allen Seiten dankbar aufgenommen werden wird. Nach der vorliegenden ersten Lieferung dürfen wir eine in jeder Hinsicht hervorragende Gesamtschau des Riesengebietes erwarten, das der praktische Pflanzenschutz heute schon darstellt.

Als erfahrener Sachkenner behandelt Morstatt im ersten Abschnitt „Die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes“. Er beschäftigt sich zunächst mit der Ermittlung der Schäden, die freilich noch nirgends methodisch einheitlich und in ihrer Zuverlässigkeit voll befriedigend ist, sowie mit der Größe der Ertragsverluste. Erst eine einwandfreie Feststellung der großen Schäden kann die Allgemeinheit von der Bedeutung überzeugen, die Krankheiten und Schädlinge heute für jeden einzelnen und für die Gesamtwirtschaft eines Volkes besitzen. In demselben Sinne müssen auch die Kosten des Pflanzenschutzes, seine Wirtschaftlichkeit und seine Erfolge immer weiter erforscht und bekanntgegeben werden. Erfreulicherweise ist die Wichtigkeit des Pflanzenschutzes staatlicherseits heute fast überall anerkannt, so daß die Staaten ihm steigende Förderung angedeihen lassen.

Im ersten Kapitel des II. Abschnitts „Die Aufgaben des Pflanzenschutzes“ bespricht H. Braun als ersten und wichtigsten Teil der Hygiene die Kulturmaßnahmen. Er hat den Stoff im Auszug vor kurzem schon in Buchform erscheinen lassen, worüber in Heft 11/1937 dieser Zeitschrift bereits referiert wurde. Die vorliegende Bearbeitung berücksichtigt daneben auch ausländische Verhältnisse, bespricht noch problematische Maßnahmen und gibt eine möglichst umfassende Darstellung der sehr zerstreuten und auch sehr ungleichwerten Literatur über dieses ebenso wichtige wie schwierige Gebiet.

Es folgen als zweites Kapitel der Hygiene die Entseuchungsmaßnahmen, von denen zunächst H. Thiem die Bodenentseuchung behandelt. Er bespricht gesondert die Entseuchung auf biologischem, physikalischem und chemischem Wege, wobei Dämpfung und Schwefelkohlenstoffbehandlung als verbreitetste Verfahren eingehender behandelt werden. Unter Heranziehung einer umfangreichen Literatur werden außerdem eine Unmenge anderer mit mehr oder weniger großem Erfolg erprobter Verfahren angeführt. Riehm behandelt die Saat- und Pflanzgutentseuchung. Bei der Behandlung der Getreidebeizung trägt eine Schilderung ihrer Entwicklung sehr zum Verständnis des Erreichten und der weiteren Zukunftsaufgaben bei. Auch die wirtschaftliche Bedeutung der Getreidebeizung und ihre möglichen Gefahren für Mensch und Tier werden besprochen. Aus dem großen Gebiet der Beizung anderer Sämereien wird bewußt nur eine gedrängte Übersicht mit näherem Eingehen auf die wichtigsten und umstrittensten Probleme gegeben (Mais, Rübenknäuel, Gemüsepflanzen). Bei Besprechung des Beizens von Knollen und Zwiebeln finden vor allem Kartoffeln und Blumenzwiebeln Berücksichtigung. Zum Schluß wird noch auf die Entseuchung von Stecklingen und ganzen Pflanzen eingegangen.

Braun behandelt als drittes Kapitel der Hygiene die wirtschaftlich sehr bedeutsamen Absperrmaßnahmen (Quarantäne), die aber nicht zu rein handelspolitischen Zwecken mißbraucht werden dürfen und nur dann wirksam sein können, wenn sie biologisch fundiert und auch tatsächlich durchführbar sind. Ihre Handhabung durch Grenzschutz in verschiedener Form und Sperrung der Seuchengebiete wird durch zahlreiche Musterbeispiele aus der Gesetzgebung der verschiedenen Länder erläutert.

B. Rademacher (Bonn).

NSD — Dozentenbund Gau Berlin: Nationalsozialismus und Wissenschaft.

Gekürzte Wiedergabe der auf der Hochschultagung des NSD — Dozentenbundes Gau Berlin vom 18.—20. 2. 37 gehaltenen Ansprachen und Vorträge. Berlin 1937. 92 S.

Einleitende Vorträge von Staatsrat Görlitzer und Reichsleiter des NSDDB Schultze betonen die hohe Bedeutung einer volksnahen Wissenschaft im neuen Reich. Die Vorträge gliedern sich in 5 Gruppen: „Deutsches Denken“ (Baeumler über Rasse und Persönlichkeit, Nelis über Völkische Lebensform als Erziehungsgrundlage und Engel über Reichs- und Landesgeschichte als deutsche Volksgeschichte), „Deutsches Recht“ (Graf von Gleispach über NS Strafrecht, Ruttke über Rasse und Recht), „Volksgesundheit“ (Groß über Die Forderung rassischen Denkens an die Medizin, Conti über Wandlungen der ärztlichen Kunst und Schönberg über Wissenschaft im Kampf um das Brot), „Deutsche Technik“ (Bücher über Die Forderung der Wirtschaft an die Technischen Hoch- und Fachschulen, Feder über Grundfragen der Raumordnung, Schöne über Krafterzeugungsprobleme im Vierjahresplan und Debye über Fragen der neuzeitlichen Physik) und

„Deutsche Wirtschaft“ (Storm über Deutsche Volkswirtschaft, Wiskemann und Schweitzer über Soziale Wirtschaft und Hunke über Nationale Wehrwirtschaft). Die Schlußvorträge stehen unter dem Leitwort „Wissenschaft und Wehr“ (Becker über Wehrtechnik und Wehrwissenschaft, Trumpp über die Aufgaben des Studententums im Völkischen Staat und von Arnim über den Weg zum Volksheer). Dem Pflanzenschutz wird sein gebührender Platz im Kampf um die Nahrungsfreiheit von Schönberg mit den Worten eingeräumt: „Seien wir uns doch darüber klar, daß Pflanzenkrankheiten . . . schließlich Krankheiten unserer nationalen Selbstversorgung sind.

B. Rademacher (Bonn).

Klebahn, H.: Untersuchungen über die Krankheiten des Meerrettichs. II. Bericht. — Phytopathol. Ztschr., **10**, 79—167, 1937.

Der Bericht schließt sich an eine Veröffentlichung in dieser Zeitschrift (1935, **45**, 16—41) an. Den breitesten Raum nehmen Untersuchungen über die Schwärzefrankheit ein. Bei der mikroskopischen Untersuchung schwärzefranker Meerrettichstangen findet Klebahn in den Gefäßen Bakterien neben körnig oder blasig-vakuoligen Massen, die er für tote Bakterien oder für Zersetzungspprodukte der Bakterien hält und die sich färberisch von den Bakterien unterscheiden lassen. Außerdem findet sich in den Gefäßen ein Pilz, der vom Verfasser als eine eigene Form — *Verticillium armoraciae* — angesehen wird (vgl. dagegen **47**, 413, 1937 in dieser Zeitschrift). Klebahn hält Wunden für die einzige mögliche Infektionsstelle. Eine sichere Feststellung des Erregers der Schwärzefrankheit gelang nicht. Infektionsversuche mit Bakterien, die aus schwärzefrankem Gewebe isoliert worden waren, verliefen unbefriedigend, da auch die Kontrollpflanzen schwärzefrank waren. Infektionsversuche mit *Verticillium*-Stämmen verschiedener Herkunft gelangen, doch hält der Verfasser die positiven Ergebnisse so lange nicht für beweisend, als es nicht gelingt, einwandfrei gesundes Ausgangsmaterial zu erhalten. Anbauversuche mit gesundem und schwärzefrankem Material, die von verschiedenen Versuchsanstellern in den Jahren 1935 und 1936 durchgeführt wurden, zeigten keine einheitlichen Ergebnisse. Klebahn glaubt eine Beziehung der Schwärzung zu vorhandenen Wunden feststellen zu können, doch brachte das Verkleben der Wunden vor dem Auspflanzen keinen deutlichen Erfolg. Es erscheint nach dem Ausfall der Anbauversuche fraglich, ob und bis zu welchem Grade Organismen an der Entstehung der Schwärzefrankheit teilnehmen. Mitwirkung anderer Ursachen ist jedenfalls nicht ausgeschlossen. — Für den praktischen Anbau sieht es der Verfasser als die wichtigste Aufgabe an, nur sorgfältig ausgelesene Setzlinge (Versuche, den Meerrettich aus Samen zu ziehen, mißlangen) zu verwenden, die auf den Schnittflächen tadellos weiß aussehen.

Die Arbeit enthält einen Abschnitt über den weißen Rost (*Albugo candida*), der die Meerrettichkulturen stark schädigen kann. Schließlich werden einige Beobachtungen über die „Kernfäule“, das „Hohlwerden“ und die „Rotbrüchigkeit“ des Meerrettichs mitgeteilt. Daxer (Geisenheim, Rhg.).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Szirmai, J. Die „Dörrfleckenkrankheit“ (Hitzeschaden) des Paprikas. — Phytopathologische Zeitschrift, **11**, 1—13, 1938.

An Paprikafrüchten, zuweilen auch an Blättern, treten Flecken mit scharfem Umriß auf, die seit Jahren in verschiedenen Paprikaanbaugebieten

Ungarns 5—12% Schaden verursachen. Auf den Flecken fand sich *Alternaria tenuis*. Infektionsversuche mit diesem Pilz verliefen eindeutig negativ. Es zeigte sich, daß die Flecken keine parasitäre Ursache haben. Sie konnten auf die Wirkung hoher Temperatur in Verbindung mit längerer Benetzung der Fruchtoberfläche zurückgeführt werden. Heiße Luft von 55° C, die 30 Minuten lang auf trockene Früchte einwirkte, rief keine Flecken hervor. Wurde die Fruchtoberfläche mit Wasser benetzt, so bewirkten schon 50—52° C während 30 Minuten typische Flecke. Das Ergebnis dieser Versuche ist von allgemeinem Interesse. Es spricht gegen die häufig geäußerte Theorie, daß die Benetzungstropfen als Sammellinsen wirken. In dem beschriebenen Fall ist eine solche Sammellinsen-Wirkung sicher unmöglich. Die Wirkung der Benetzung ist vorläufig unbekannt.

Daxer (Geisenheim).

Thomas, M. D. und Hill, G. R.: Relation of sulphur dioxide in the atmosphere to photosynthesis and respiration of alfalfa. — *Plant Physiol.*, **12**, 309 bis 383, 12 Abb., 25 Tab., 1937.

Die Versuche sollten feststellen, ob wirklich sog. „unsichtbare Rauchschäden“ auftreten, und wenn, wie weit sie physiologische Funktionen (Assimilation und Atmung) beeinflussen. Weitgehende Zerstörung der Blätter nach SO₂-Begasung rief bei der Luzerne schnelles Nachwachsen neuer Blätter hervor. Kurze Begasungen mit hoher Konzentration, die noch keinen Blattschaden hervorriefen, ließen die Assimilation merklich zurückgehen, nach Ablauf einer Stunde stieg diese dann wieder an. Oft wiederholte Begasung mit schwachen Konzentrationen (0,7—1,26 %) verringerte die Assimulationsleistung für kurze Zeit. Sie erreichte aber sehr schnell wieder die normale Höhe. Der Chlorophyllgehalt der Blätter wurde durch Begasungen mit SO₂ immer verringert, jedoch wird dieser Tatsache von den Verfassern keine praktische Bedeutung zugemessen. Sie kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu der Ansicht, daß „die vollständige Wiederkehr der Assimilation auf das Normalmaß nach leichten Begasungen beweisen würde, daß bei diesen Begasungen keine „unsichtbaren Rauchschäden“ vorliegen, weder im Protoplasma noch in der Pflanzenstruktur.“

Garber (Hamburg).

Mc Callans, S., Hartzell, A. und Wilcoxon, F.: Hydrogen sulphide injury to plants. — *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, **8**, 189—197, 3 Abb., 2 Tab., 1937.

Bei Begasung verschiedener Pflanzenarten unter Glasmänteln zeigte sich, daß junge, schnellwachsende Triebe im allgemeinen gegen Schwefelwasserstoff sehr empfindlich sind. Als typische Kennzeichen der Schäden nennen die Verfasser: Verdorren der jungen Triebe und Blätter, an älteren Blättern Eintrocknen an der Blattbasis und Blattrand. Äpfel, Kirschen, Birnen, Erdbeeren und Coleus zeigten bei einer Konzentration unter 400 % leichte, kaum merkbare, Schäden. Pfeffer, Rosen, Nasturtium, Gladiolen, Sonnenblumen, Buchweizen und Kornblumen bei 40—400 % leichte bis mäßige Schäden. An Sojabohnen, Tabak, Tomaten, Klee u. a. traten unterhalb 40 % leichte Störungen auf, über 400 % schwere Schäden und Tod. In allen Fällen spielt die Höhe der Temperatur eine maßgebende Rolle. Im allgemeinen sind welkende Pflanzen weniger empfindlich als normal turgescente.

Garber (Hamburg).

III. Viruskrankheiten.

Bremer, H. Über die bisher fälschlich „Zwiebelrotz“ genannte Gelbstreifigkeit an Zwiebelsamenträgern. — *Phytopath. Zeitschr.* **10**, 79—105, 1937.

Bisher hat man unter „Zwiebelrotz“ eine Fäule der lagernden Zwiebel und eine Krankheit der vegetierenden Pflanze beschrieben. Mit letzterer befaßt sich Bremer. Er nennt sie Gelbstreifigkeit und macht ihre Identität mit der aus Amerika 1929 erstmals beschriebenen „yellow-dwarf“-Krankheit der Küchenzwiebel wahrscheinlich. Die Symptome werden beschrieben. Sie treten i. a. im zweiten Jahr, seltener im Herbst des ersten Jahres auf, während die Krankheit schon im Sommer des ersten Pflanzjahres erworben wird. Übertragung mit dem Saatgut findet nicht statt. Die Gelbstreifigkeit ist in Deutschland weit verbreitet. Bei starkem Auftreten können 50—70% der Samenernte verloren gehen. Außerdem tritt ein Verlust an Küchenzwiebeln auf. Die Suche nach dem Erreger verlief bisher erfolglos. In amerikanischen Versuchen gelang die Übertragbarkeit der „yellow-dwarf“-Krankheit durch Insekten, insbesondere Blattläuse. Damit scheint ihre Virusnatur festzustehen. Von Bremer ausgeführte Übertragungsversuche zeigten kein ganz eindeutiges Ergebnis, doch ist die Wahrscheinlichkeit der Virusnatur auch bei der Gelbstreifigkeit sehr groß. Unmittelbare Bekämpfung ist unmöglich. Angriffe gegen die Überträger fielen in amerikanischen Versuchen erfolgreich aus; in Versuchen von Bremer hatten sie keinen Erfolg. Wirksam erwiesen sich dagegen prophylaktische Kulturmaßnahmen. Ergibt eine im ersten Jahre kurz vor der Ernte vorzunehmende Vorprüfung gelbstreifige Pflanzen, so muß der ganze Bestand ausgeschaltet werden. Frühreibende Zwiebeln sind als krankheitsverdächtig zu entfernen. In USA. (Jowa) ist es gelungen, durch vorbeugende Maßnahmen die „yellow-dwarf“-Krankheit, die 1928 noch 40—50% Schaden verursachte, praktisch auszumerzen. Bei der Gelbstreifigkeit sind ebensolche Erfolge zu erwarten, wenn entsprechende Maßnahmen durchgeführt werden.

Daxer (Geisenheim).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

A. Bakterien.

Stapp, C.: Der Pflanzenkrebs und sein Erreger *Pseudomonas tumefaciens*. V. Mitteilung. — Der Einfluß von T. S.-Hormon (Follikel-Hormon) auf Tumorbildung und Gesamtentwicklung der mit *Pseudomonas tumefaciens* infizierten Wirtspflanzen. — *Zentralblatt Bakt.*, II. Abtlg., **96**, 81—92, 1937.

In früheren Untersuchungen konnte eine Abhängigkeit der durch *Pseudomonas tumefaciens* hervorgerufenen Krebsbildung vom Blühen und Früchten der infizierten Wirtspflanzen festgestellt werden. Künstliche Verlängerung des vegetativen Wachstums durch Entfernung der Blüten und Knospen förderte die Tumorbildung. Östrogenen Stoffen wird die Eigenschaft, bei Pflanzen Wachstum zu verkürzen und Blühreife zu beschleunigen, zugesprochen. Versuche an Tomaten, durch Düngung mit T. S.-Hormon die Blühwilligkeit zu steigern und damit die Tumorbildung herabzusetzen, verliefen negativ. Geschwulste der mit Hormon gedüngten Pflanzen waren vielfach größer als in der unbehandelten Versuchsreihe. Die mit Hormon behandelten, aber nicht infizierten Tomaten blühten nicht früher und neigten zu stärkerem Längenwachstum.

Hornbostel (Bonn).

B. Pilze.

Böning, K. und Wallner, F.: Beobachtungen und Versuche zur Frage der Widerstandsfähigkeit der Kartoffelsorten gegen Schorf. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, **15**, 268—279, 1937/38.

Die Arbeit kann insofern allgemeines Interesse beanspruchen, als sie das von Schluemberger in langjährigen Versuchen in der Mark Brandenburg festgestellte Verhalten der einzelnen Kartoffelsorten gegen Schorf (*Actinomyces*) für sieben bayerische Schorfböden nicht voll bestätigt. Von allen in Schluemberger's Versuchen als praktisch schorffest bzw. mehr oder weniger widerstandsfähig festgestellten Sorten zeichneten sich nur Jubel und vielleicht noch Treff As und Edelragis auch in Bayern durch erhöhte Widerstandsfähigkeit aus, ohne daß sie jedoch als „praktisch schorffest“ bezeichnet werden können. Prüfungen auf Schorffestigkeit können also nicht an einer Stelle allgemeingültig durchgeführt werden. Die Verfasser fordern daher Reichsversuche für aussichtsreiche Sorten oder noch besser allgemein bei der zweiten Feldbesichtigung zur Kartoffelanerkennung durchzuführende Aufzeichnungen. Die weiteren Beobachtungen bzw. Beziehungen des Schorfbefalls zu Boden, Witterung, Reaktion, Düngung und über die Schorfformen bestätigen nur die auf diesem Gebiet noch herrschende Unsicherheit. Im nassen Jahre 1936 trat der *Spongospora*-Schorf stärker hervor. Durch Schwefelpulver wurde bei ihm eine geringe Befallsdrückung erreicht. B. Rademacher (Bonn).

Schultz, II.: Zur Biologie der *Bremia lactucae* Regel, des Erregers des Falschen Mehltaus des Salats. — Phytopathol. Ztschr., **10**, 490—503, 1937.

Der Pilz tritt besonders während der Treiberei des Frühsalates im Mistbeet schädigend auf. Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf den Massenwechsel des Parasiten, die der Verfasser in den Jahren 1935 und 1936 machte, stehen im Widerspruch zu Ergebnissen von Schweizer, der das Optimum der Sporenkeimung zwischen 20 und 25° C fand. Laboratoriumsversuche ergaben, daß die Keimung der Sporangien zwischen 1 und 19° C stattfindet und zwischen 5 und 10° C ein Optimum aufweist. Kurzfristige Versuche (bis 16 Stunden Dauer) zeigten, daß die Sporangien gegen Lufttrockenheit relativ widerstandsfähig sind. Das Keimsubstrat spielt für das Auskeimen und für die Entwicklung der Keimhyphen eine erhebliche Rolle. Die Infektion der Salatblätter gelingt am besten bei 15—17° C, wobei mindestens 5—7 Stunden lang 100 %ige Luftfeuchtigkeit notwendig ist. Die Keimhyphen dringen durch Spaltöffnungen in die Blätter ein und wachsen dort interzellular weiter. Unter optimalen Bedingungen beginnt die Fruktifikation 8—9 Tage nach der Infektion. Die Inkubationszeit scheint von Sorte und Alter der Wirtspflanzen abzuhängen. Ein Sporangienausbruch erfolgt nur bei nahezu dampfgesättigter Atmosphäre. In einer Schlußbetrachtung bespricht der Verfasser die Kulturmaßnahmen, die sich aus der Biologie des Parasiten ergeben und die zur Bekämpfung der Krankheit dienen.

Daxer (Geisenheim, Rhg.)

Berger, G. Une maladie de la tomate: La nécrose du collet due à l' *Alternaria solani* Sorauer dans la région de Casablanca et de Fédala (Maroc). — Ann. Epiphyt. et Phylogén. nouv. Sér. **3**, 225—230, 1937.

Seit 1929 tritt alljährlich am Wurzelhals junger Tomaten eine Nekrose auf. Sie wütet besonders im Herbst auf den Keimbeeten. Da diese Kulturen in der betroffenen Gegend die Hauptpflanzungen im Winter sind, sind die wirtschaftlichen Schäden schwer. Die Symptome werden eingehend ge-

schildert. Als Erreger konnte *Alternaria solani* Sorauer festgestellt und isoliert werden. Infektionsversuche fielen positiv aus. Nekrose am Wurzelhals der Tomate ruft auch *Ascochyta lycopersici* Brum. (= *Ascochyta hortorum* C.) hervor, doch kann dieser Parasit unschwer von *Alternaria solani* unterschieden werden, da er im Gegensatz zu *Alternaria solani* s. leicht fruktifiziert. Berger vermutet, daß die von W. A. Krantzer und L. W. Durell als „collar-rot“ beschriebene Nekrose, deren Erreger *Macrosporium solani* Ell. Mart. sein soll, mit der von *Alternaria solani* verursachten Nekrose identisch ist. Die Abhängigkeit der Krankheit von Witterung, Boden, Pflanzenmaterial und besonders von benachbarten Krankheitsherden wird besprochen. Zur Bekämpfung werden Kulturmaßnahmen empfohlen (Vernichtung der Krankheitsherde, Auslese der Keimlinge). Bodendesinfektion mit Formol (pro Quadratmeter 10 Ltr. einer Lösung von 2 Ltr. Formol auf 100 Ltr. Wasser) hatte günstigen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen, befriedigte aber wegen Sporenüberfluges nicht in allen Fällen. Deshalb wird der Vorschlag gemacht, auch mit fungiziden Spritzmitteln zu arbeiten.

Daxer (Geisenheim).

Neergaard, P. Attacks of *Alternaria radicina* on celery and carrot. — K. Veterinaer-og-Landbohøjskole Aarsskr. 1937, 1—42.

Neergaard fand an Knollen und Sämlingen von Sellerie Mycel der als Erreger von Schwarzfäule bei Mohrrüben bekannten *Alternaria radicina*. Es galt zu entscheiden, ob der Befall an Sellerie von primärer oder sekundärer Bedeutung ist. Infektionsversuche und Rückisolierungen gingen positiv aus. Durch Sporenaufschwemmungen konnten sowohl Samen, als auch Knollen und oberirdische Teile der ein- und zweijährigen Selleriepflanzen infiziert werden. Im zweiten Jahr werden die Blätter leichter infiziert als im ersten. Junge Pflanzen erwiesen sich als sehr empfindlich. Die Symptome des „*Alternaria*“- oder „Schwarzspitzenschorfs“ (black mould root rot) der Sellerie ähneln der durch *Phoma apiicola* verursachten „gewöhnlichen Schorfkrankheit“ (ordinary celery root rot). Die Kultur von *Alternaria radicina* gelang auf verschiedenen künstlichen Nährböden. Der Pilz liebt Feuchtigkeit. Sein Temperaturoptimum fand Neergaard in Übereinstimmung mit Lauritzen (USA.) bei etwa 28° C. Zur Bekämpfung erscheint neben vorbeugenden Maßnahmen Saatbeizung aussichtsreich. Auch Spritzung mit Bordeauxbrühe könnte in Frage kommen. Über die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit an Sellerie läßt sich noch nichts sagen. Die wirtschaftlich beachtliche Schwarzfäule der Mohrrübe tritt in USA. als Lagerkrankheit und in Dänemark auch als Krankheit der Sämlinge auf. Eine kritische Nachprüfung älterer Angaben bringt Neergaard zu der Überzeugung, daß die Schwarzfäule der Mohrrübe schon 1887 von E. Rostrup unter dem Namen *Macrosporium dauci* beschrieben wurde. *Alternaria brassicae* var. *dauci* Bolle tritt ebenfalls parasitisch an der Mohrrübe auf, unterscheidet sich aber morphologisch stark von *Alternaria radic.*

Daxer (Geisenheim).

Wasewitz, H. Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der durch *Sclerotinia minor* Jagg. verursachten Salatfäule. — Angew. Botanik 20, 70—118, 1938.

Eine Salatfäule, als deren Erreger der Verfasser *Sclerotinia minor* Jagg. nachweisen konnte, verursachte in den letzten Jahren im Wiesbadener Frühgemüseanbaugebiet einen jährlichen Schaden von 50—70 000 RM. Die Infektion des Kopfsalates erfolgt an verletztem und unverletztem Gewebe, meist am Wurzelhals, seltener an Blättern, die dem Boden aufliegen. Befallene Pflanzen welken und verfaulen von außen nach innen. Die Sortenanfälligkeit

ist verschieden; Verfasser fand jedoch keine immune Sorte. Der Pilz befällt verschiedene Kulturpflanzen, was beim Fruchtwchsel beachtet werden muß. Leichte Böden und die Wachstumsbedingungen des Gewächshauses fördern die Ausbreitung der Krankheit. Die Bekämpfung stützt sich neben den üblichen vorbeugenden Kulturmaßnahmen auf die Bodendesinfektion. In Versuchen mit chemischen Mitteln wirkten Formalin (2—3%) und Uspulum (0,25—0,5% bzw. 40 g/qm) als Gieß- (10 l/qm) oder Streumittel am günstigsten. Die Temperatur soll sich bei der chemischen Desinfektion zwischen 15—18° C (Boden) bzw. 18—22° C (Luft) bewegen und eine optimale Luftfeuchtigkeit von 60% soll angestrebt werden. Bodendämpfung mit Rosten oder Fässern wird besonders in größeren Betrieben als wirksamste Maßnahme angesehen. Umfangreiche Kostenberechnungen ergeben für die chemische Behandlung RM. -10 bis 1,14/qm, für eine 40 cm tiefe Dämpfung mit Rosten RM. -60/qm (ohne Amortisation und Reparaturen).

Daxer (Geisenheim).

Friedrich, G. Eine einfache Kontrolle des Fusicladiumsporenfluges (*Venturia inaequalis* [Cooke] Aderhold). — *Gartenbauwissensch.* **11**, 457—461, 3 Abb., 1938.

Verfasser beschreibt 2 ältere Methoden der Kontrolle des Fusicladiumsporenfluges. Beide enthalten aber so viele Unsicherheitsmomente und sind in ihrer Wirkung von zahlreichen Außenfaktoren abhängig, daß sie in vielen Fällen nicht brauchbar sind. Daher wurde eine neue Sporenfalle konstruiert, bei der die Luft mittels einer umgebauten Motorspritze durch einen kleinen Behälter gesogen wird, in dem in reusenartiger Anordnung 4 Deckgläschchen eingebaut sind. An der mit flüssiger Vaseline bespritzten Oberfläche der Deckgläser bleiben die Sporen haften und lassen sich bequem auszählen. Mit dieser Methode läßt sich jeder Sporenflug innerhalb weniger Stunden nachweisen und man kann, vorausgesetzt daß günstiges Wetter herrscht, sofort danach mit der Spritzung beginnen, wobei die Sporen noch während der Keimung getroffen werden.

Schultz (Berlin-Dahlem).

Jenkins, Anna E. *Coryneum microstictum* on rose from Oregon. — *Mycologia*, **29**, 725—731, 2 Abb., 1937.

Verfasserin beschreibt einen Krebs an Rosen, der im Staate Oregon auftrat, und dessen Erreger von ihr als *Coryneum microstictum* Berk. et Br. bestimmt wurde. Die Größe der Konidien betrug 12—23 × 5—7 μ und stimmte mit jenen von Herkünften aus den östlichen Teilen der Vereinigten Staaten ziemlich überein, während die Herkünfte aus Kanada und England nur eine Größe von rund 10,8—15,5 × 4,6—6,2 μ zeigten. Nach Saccardo beträgt die Konidiengröße 15—17 × 5—6,5 bzw. 16—18 × 6—7 μ , nach Bauverie dagegen 12—15 × 5—6 μ . In der Kultur wurden vielfach auch noch größere Konidien gefunden, die sogar aus sieben Zellen bestanden.

Flachs (München).

Taubenhaus, J. J. und Altstatt, G. E. A decay of ornamental cacti caused by *Aspergillus alliaceus*. — *Mycologia*, **29**, 681—685, 1 Abb., 1937.

Im Jahre 1933 erkrankten in Südwest-Texas nahezu 40% der Zierkakteen in auffälliger Weise. Die Pflanzen zeigten zahlreiche kleine, eingesunkene, unregelmäßige, bläuliche bis dunkelbraune Flecken, die oft miteinander verschmolzen waren und eingesunkene wässrige Partien darstellten. Als empfänglich erwiesen sich: *Acanthocereus pentagonis*, *Ancistrocactus Scheeri*, *Echinocereus chloranthus*, *Epithelantha micromeris*, *Neomammillaria microcarpa*,

Opuntia leptocaulis und *Echinocactus horizonthalonius*. Der Erreger der Krankheit ist der Pilz *Aspergillus alliaceus* Thom. et Church. Bespritzungen der Pflanzen und der Erde mit Kupferkalkbrühe waren erfolgreich.

Flachs (München).

Blumer, S.: Über zwei parasitische Pilze auf Zierpflanzen. — Mitt. Naturforsch. Ges. Bern, 1—9, 1 Taf. mit 2 Abb., 1937.

Der Verfasser fand in Bern auf *Impatiens parviflora* Uredo- und Teleuto-sporenlager von *Puccinia Komarowi* Tranzsch. Der im südlichen Sibirien heimische, 1921 in Kiew und 1933 in Norddeutschland nachgewiesene Pilz ist offenbar über Süddeutschland nach der Schweiz vorgedrungen. Er ist autoecisch und bildet an den Keimpflanzen von *Impatiens parviflora* Ende April die Äcidien, welche Anschwellungen und nicht selten Verkrümmungen der Stengel verursachen und gelegentlich auch die Keimblätter befallen. Im Sommer werden anscheinend nur die bereits im Mai als zimtbraune Lager auf der Blattunterseite sichtbaren Uredosporen erzeugt. Infektionsversuche ergaben, daß außer *Impatiens parviflora* noch *I. firmula*, *capensis*, *Balsamina* und *scabrida* empfänglich sind, nicht aber *I. amforata*, *Holstii*, *Sultani* und *Roylei*, desgleichen scheint der Pilz nicht auf *Impatiens noli tangere* überzugehen. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen auf *I. Balsamina*, an der bisher nur wenige Pilze, so *Cronartium asclepiadeum* sowie Mehltau, wahrscheinlich *Sphaerotheca fusca*, gefunden wurden. Es muß damit gerechnet werden, daß mit zunehmender Verseuchung des Bodens durch die Teleuto-sporen von *Puccinia Komarowi* auch Äcidien auf *Impatiens Balsamina* auftreten, wodurch natürlich die Schädigung dieser Pflanze steigen würde. Zur Bekämpfung des Pilzes wäre ein Vernichtungskrieg gegen *Impatiens parviflora* zu empfehlen. Ob mit chemischen Mitteln oder durch Züchtung resistenter Sorten die weitere Verbreitung des Parasiten eingedämmt werden kann, wird die Zukunft zeigen.

An den Blättern von *Alyssum saxatile* sowie auf zwei Kulturvarietäten (*Al. saxatile* var. *citrinum* hort. und var. *campactum* hort.) trat in Bern eine neue gallenbildende *Peronospora*-Art auf, für die der Verfasser die Bezeichnung *Peronospora galligena* vorschlägt. Die Konidienträger erreichen eine Länge von 400—800 μ , sind dichotom verzweigt und an den Enden meist nach unten schwach zurückgekrümmt, die Konidien ellipsoidisch bis kugelig, 12—22 (in der Regel 16—19) μ lang und 11—21 (in der Regel 14—17) μ breit. Oogonien und Oosporen sind nicht bekannt.

Flachs (München).

Blumer, S.: Untersuchungen über die Biologie von *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. 1. Mitteilung. — Arch. Mikrobiol., 8, 458—478, 6 Abb., 1937.

Der Verfasser beobachtete bei Zusatz von Saponinen zur Nährlösung gesteigertes Wachstum von *Ustilago violacea*. Enzymatische Spaltung des Saponins durch den Pilz findet nicht statt. Überhaupt liegt eigentlich keine Wirkung von Saponin, sondern von Aneurin, einer Verunreinigung des Saponins, vor.

Flachs (München).

Diachun, Stephen: Some effects of the environment on the spongy dry rot of apples. — Phytopathology, 27, 203—206, 1937.

Die schwammige Trockenfäule der Äpfel hat bisweilen große Ähnlichkeit mit der durch *Sphaeropsis malorum* verursachten Schwarzfäule. Nach Stevens und Hall sind die beiden Fäulnisarten daran zu unterscheiden, daß beim Erreger der schwammigen Trockenfäule die Polster mit steifen, schwarzen Haaren (Setae) besetzt sind. Der Erreger der Krankheit wird von Ste-

vens und Hall als *Volutella fructi* bezeichnet, während nach Saccardo und nach Duke der Pilz zu *Colletotrichum* gehört, da er schwarze Setae hat, seine Sporen nicht oval und seine Acervuli anfangs von der Cuticula bedeckt sind. Die Bezeichnung ist daher *Colletotrichum fructus* (Stevens und Hall) Saccardo. Der Pilz ist in Nordamerika weit verbreitet und kommt außer auf Apfelfrüchten gelegentlich auch auf Apfelzweigen vor, während er an Blättern nicht beobachtet wurde. Infektionsversuche des Verfassers an Äpfeln zeigen, daß der Erreger der schwammigen Trockenfäule bei geringer Luftfeuchtigkeit (etwa 40% relat. Feuchtigkeit) keine Setae und Acervuli ausbildet und daß die Fäulnis unter diesen Bedingungen weitgehend der *Sphaeropsis*-Fäulnis gleicht. Künstliche Infektionen gelangen außerdem an Blättern und an Zweigen von Sämlingen der Apfelsorte Grimes Golden. Der Pilz scheint in die Blätter durch die Epidermis einzudringen. Für das Gelingen der Blattinfektion ist hohe Luftfeuchtigkeit erforderlich.

Mittmann (Geisenheim).

Wenzl, Hans: Eine neue Blattfleckenkrankheit auf Apfel, Doucin und Paradies in Österreich (*Entomosporium maculatum* Lév.). Nebst Bemerkungen zur Systematik der Gattung *Entomosporium* Lév. — Neuheiten auf d. Gebiete des Pflanzenschutzes, **30**, 199—202, 1937.

Der zu den Leptostromataceen gehörende Pilz *Entomosporium maculatum* Lév. (Pyknidenform des Schlauchpilzes *Stigmatae mespili* Sor.), der in Baumschulen häufig die sog. Blattbräune auf Quitten und Birnwildlingen hervorruft, wurde im Sommer 1935 erstmals für Österreich auch auf Apfelbäumen beobachtet. Während die Blattflecken auf Quitte einen Durchmesser von etwa 2 mm aufweisen und die auf Birnen noch etwas kleiner sind, betrug der Durchmesser der auf jungen Bäumen verschiedener Apfelsorten beobachteten Blattflecke 2—3 und selbst 4 mm. Die Sporen stimmen jedoch in Form und Größe mit denen von Quitte und Birne überein. Im Sommer 1936 wurde der Pilz auch auf Mutterpflanzen von Doucin und Paradies gefunden, die dicht neben stark befallenen Quitten standen. Der Befall war am stärksten unmittelbar neben den Quitten und nahm mit zunehmender Entfernung von diesen ab. Die Größe der Blattflecken auf den Apfelunterlagen ist etwa dieselbe wie auf Quitten.

Mittmann (Geisenheim).

Higgins, B. B. and Frederick A. Wolf: Frosty Mildew of Peach. — *Phytopathology*, **27**, 690—696, 1937.

Behandelt werden Morphologie und Entwicklungsgang des Pilzes, der die in Amerika unter dem Namen „frosty mildew“ bekannte Fleckenkrankheit der Pfirsichblätter hervorruft. Die Krankheit tritt in Nordamerika etwa im Juni auf, indem auf der Unterseite der Blätter weiße Flecken, die Konidienrasen von *Cercosporella persica* Sacc., zu sehen sind. Im September etwa finden sich auf den Flecken punktförmige dunkle Gebilde, die teils Spermogonium-, teils aber auch Peritheziumanlagen darstellen. Die Spermogonien entleeren bald nach dem Laubfall die Spermatien, während die Perithezien erst Ende April bis Anfang Mai reif werden. Diese bisher erstmals beobachtete Hauptfruchtform des Pilzes wird von den Verfassern als *Mycosphaerella persica* n. sp. beschrieben. Mit Hilfe von Kultur- und Infektionsversuchen wurde die Zusammengehörigkeit der Konidien- und Perithezienform erwiesen.

Mittmann (Geisenheim).

Niethammer, A. Die mikroskopischen Bodenpilze. Ihr Leben, ihre Verbreitung sowie ihre ökonomische und pathogene Bedeutung. Verlag W. Junk, Den Haag, Holland, 193 S., 1937. Preis: 13 Gulden.

Verfasserin hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, das zerstreute und schwer zugängliche Schrifttum über die mikroskopischen Bodenpilze zu sammeln und zu ordnen. Die Beigabe zahlreicher eigener Beobachtungen, die in mehrjähriger Arbeit gesammelt wurden, verleiht dem Buch eine persönliche Note. Eine systematische Übersicht der bisher beschriebenen Bodenpilze erleichtert die Bestimmung dank ausführlicher Beschreibung der makroskopischen Merkmale in künstlicher Kultur und Berücksichtigung charakteristischer physiologischer Eigenschaften. Einleitende methodische Hinweise ebnen weiterhin dem Anfänger den Weg. Die Bearbeitung der Befunde nach geographisch-klimatischen und bodenkundlichen Gesichtspunkten und die Berücksichtigung der Bestandsflora am jeweiligen Standort lassen trotz der geringen Zahl der Untersuchungen bereits Beziehungen zwischen den genannten Faktoren und der Pilzflora erkennen. Eine zusammenfassende Darstellung der Bedeutung elementarer Umweltfaktoren, wie Feuchtigkeit, Temperatur, aktuelle Azidität und Durchlüftung des Bodens fehlt. Das ist in Anbetracht der tiefgreifenden Bedeutung für ökologische Fragen, wie sie hier angeschnitten werden, zu bedauern. In einem Kapitel über die Pathologie der Bodenpilze sind die Abschnitte über die Verbreitung von oberirdisch parasitierenden Pilzen im Erdboden (*Botrytis*, *Verticillium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Macrosporium*, *Fusarium*, *Penicillium* u. a.) und über die Beeinflussung pathogener Bodenpilze durch antagonistische Wirkungen von besonderem Interesse. Dem Werk, das vor allem die Lücken in unserem Wissen zeigen und zur Mitarbeit auffordern will, ist weite Verbreitung zu wünschen.

Winter (Bonn).

Puchalski, A. W.: Beschädigung der Winterweizen und Roggen durch den Pilz „*Sclerotinia*“. — Plant Industry UdSSR., 21, 53—61, 3 Abb., 1937 (russisch).

Das erste Auftreten von *Sclerotinia graminearum* Elen, einer in West-Europa noch sehr wenig bekannten Pilzkrankheit des Getreides, wurde in Rußland im Jahre 1901 im Gouv. Wjatka an Winterweizen festgestellt. Weitere Schäden wurden in den Jahren 1903, 1909, 1928 und 1934 in den Gouv. Gorjki und Kirowsk (ehem. Nischni-Nowgorod und Wjatka) beobachtet. Im Jahre 1934 erreichten die Verluste bei Winterweizen 40—50 v. H. Das letzte Auftreten der Krankheit verursachte im Jahre 1936 in den Gouv. Kirowsk und Udmurtschen A.S.S.R.¹⁾ bei Winterweizen meistens 100%igen und bei Roggen einen 25—70%igen Schaden (bei späten Saaten auch bis 100 v. H.). Durchschnittlich mußte 2,95 v. H. der gesamten Wintergetreidefläche der Republik umgebrochen werden. Nach der Schneeschmelze zeigte das Wintergetreide erst braun-grüne Blätter, 8—10 Tage später färbten sich die Saaten braun-schwarz und an den Pflanzen kamen schwarze Sclerotien (Größe: 1,5—10 × 1—3,5 mm, Stärke: bis 1,5 mm) zum Vorschein. Die kranken Pflanzen reißen sehr leicht an dem Bestockungsknoten beim Herausziehen ab. Die Wurzeln bleiben immer fest im Boden stecken. An den Wurzeln wurden keine Sklerotien gefunden. Verfasser beschreibt die Entwicklung des Pilzes auf Grund eigener Untersuchungen. Bei Befall während der Bestockungsstadien werden erst die äußeren Blätter beschädigt, dann tritt der Pilz auch in den Anlagen der mittleren Blätter auf. Je nach dem Verlauf der Krankheit können die beschädigten Saaten zugrunde gehen oder nach dem Absterben der äußeren Blätter — entgegen den herrschenden Ansichten —

¹⁾ Autonome Sozialistische Sowjet Republik.

sich wieder erholen. An den befallenen Pflanzen tritt oft *Cladosporium herbarum* als Saprophyt auf. Späte Wintersaaten leiden stärker als frühe. Der Befall wird begünstigt durch eine starke und lang liegende Schneedecke; künstliche Schneebeseitigung vermindert die Befallsstärke. Weniger empfindlich gegen Krankheit waren einige Weizensorten aus Finnland, Schweden, Dänemark, Holland, Schweiz und Nordamerika und Landsorten aus dem nordöstlichen Teil des UdSSR.

M. Klemm (Berlin-Dahlem).

C. Schmarotzende höhere Pflanzen.

Silvén, N.: *Cuscuta arvensis* Beyr. var. *calycina* Engelm., en ny Svensk Adventivväxt. (*Cuscuta arvensis* Beyr. var. *calycina* Engelm., eine neue schwedische Adventivpflanze.) — Bot. Notiser, 291—294, 1 Abb., 1937.

Die genannte ungarische Grobseide erschien im Sommer 1936 zum erstenmal in Schweden, sie wurde auf einem mit Idaho-Grimm-Luzerne bestellten Feld bei Landskrona beobachtet. Obwohl in früheren Jahren wiederholt importiertes Saatgut verwendet wurde, ist diese Seide vorher nie beobachtet worden.

Garber (Hamburg).

Hanf, M. Beobachtungen über das Auftreten von *Cuscuta*-(Seide-)Arten als Gartenschädlinge. — Gartenbauwissenschaft, 11, 555—568, 6 Abb., 1937.

Im Sommer 1937 wurden in Gießen zwei Seidearten, *Cuscuta Trifoli* und *C. suaveolens*, als Schmarotzer an Gartenpflanzen beobachtet. Die erste Art trat auf Chrysanthemen, die andere an Sommerastern auf. In beiden Fällen wurde das Auftreten zu spät bemerkt, und beide Kulturen wurden vollständig vernichtet. Vermutet wird, daß die Seidesamen mit Dünger oder Abfällen in die Anzuchtbeete gelangt waren. Versuche ergaben, daß die Kleeseide sich mittels Stengelteilen bei genügender Luftfeuchtigkeit auch auf andere Wirtspflanzen übertragen läßt.

Garber (Hamburg).

Richter, R. Eine fremde Seide (*Cuscuta Gronowii* Willd.). — Natur und Heimat, 8, 55—56, 1937.

Die genannte Seide trat in Nordböhmen an zwei Orten auf dem Pfefferkraut (*Satureja hortensis* L.) in üppiger Entwicklung auf. Die betr. Samen waren in einem Fall aus Erfurt bezogen worden. *Cuscuta Gronowii* ist aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt und hat sich im Maintal in Bayern und am Niederrhein stellenweise eingebürgert. In Böhmen war sie bisher nicht beobachtet worden.

Garber (Hamburg).

D. Unkräuter.

Weigert, J. und Weizel, H.: Wachstumsverlauf und Stickstoffaufnahme bei Winterweizen und efeublättrigem Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*). — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 15, 233—247, 1937/38.

Veronica hederifolia ist auf den Böden der oberbayerischen Schotterebene ein typisches Winterweizenunkraut. Im Roggen kann es sich nicht in dem Maße entwickeln. Starker Winterweizenbau fördert trotz regelmäßiger Anwendung der üblichen Kulturmethoden die Ehrenpreis-Verunkrautung. *V. h.* ist in seinem Entwicklungsverlauf derart an den Weizen angepaßt, daß seine Hauptentwicklungszeit vom Herbst bis in den Mai vor diejenige des Weizens fällt. Die Verfasser weisen nach, daß es in dieser Zeit den Weizen durch Ersticken, Nährstoff- und Wasserentzug empfindlich schädigen kann.

In einem N-Steigerungsversuch zu W.-Weizen in Nederling stieg die Massenentwicklung von *Veronica* mit der KP- und mit der steigenden N-Düngung gegen Ungedüngt erheblich (bis zu 6 m Gesamttrieblänge und 300 Samen je Pflanze). *V. h.* ist also ein ausgesprochenes Kulturunkraut. Der N-Entzug einer mittleren Verunkrautung durch *V. h.* schwankte zwischen 4,68 kg/ha bei Ungedüngt, bis zu 32,61 kg/ha bei KP+60 kg/ha N und ist damit beträchtlich. Die N-Aufnahme liegt vor der des Weizens und scheint Mitte Mai ihren Abschluß zu finden. Auch der Wasserentzug durch *V. h.* ist dem des Weizens bei mittelstarker Verunkrautung mindestens gleichzusetzen. Die Zeit des stärksten Massenwachstums und damit des höchsten Wasserverbrauchs war der Mai. Trockensubstanzgehalt und Stickstoffgehalt der Trockensubstanz sind niedriger als beim Weizen. B. Rademacher (Bonn).

Hanf, M.: Pflanzengesellschaften des Ackerbodens. — *Pflanzenbau*, **13**, 449—476, 1937 und **14**, 29—48, 1937.

Verfasser untersuchte im Jahre 1935 210 Äcker in der nächsten Umgebung von Halle-Saale auf die dort vorkommenden Unkräuter und Unkrautgesellschaften hin. Die Böden des Gebietes zeigen alle Übergänge vom Sand zum schweren Aulehm und vereinzelt Kalkböden. Extreme Unterschiede in der Reaktion fehlen. Als Vergleich wurden noch gleichsinnige Untersuchungen aus dem Nordharz und aus Bayern herangezogen. Unkräuter und insbesondere Unkrautgesellschaften sind niemals von einzelnen, sondern vom Zusammentreffen mehrerer Faktoren abhängig. Im untersuchten Gebiet war der Boden (Sand- und Lehmanteile) für die Bildung der Gesellschaften maßgebend. Verfasser unterscheidet bei den 157 um Halle festgestellten Arten neben überall häufigen und nur vereinzelt auftretenden 3 Gesellschaften: 1. des leichteren Bodens (*Alchemilla arvensis*, *Veronica triphyllus*, *Myosotis arenaria*, *Stenophragma Thalianum*, *Erophila verna*, *Spergula arvensis*, *Myosurus minimus*, *Ranunculus arvensis*, *Cerastium caespitosum*, *Senecio vernalis*, *Holosteum umbellatum*); 2. des lehmigen Bodens im Getreide (*Galium aparine*, *Euphorbia helioscopia*, *Delphinium consolida*, *Lamium purpureum*, *Fumaria off.*, *Myosotis arvensis*, *Veronica Tournefortii*, *Sonchus arvensis*, *Papaver Rhoeas*, *Sisymbrium Sophia*, *Neslea paniculata*, *Sherardia arvensis* und *Mentha arvensis*) und 3. des lehmigen Bodens in Hackfrüchten (*Polygonum persicaria*, *Euphorbia helioscopia*, *Sonchus arvensis*, *Solanum nigrum*, *Silene noctiflora*, *Plantago major*, *Equisetum arvense*). Ein Vergleich der verdienstvollen Untersuchungen des Verfassers mit denen über Unkrautgesellschaften in anderen Teilen des Reiches zeigt außerordentliche Verschiedenheiten. Der Forderung des Verfassers, daß bei der floristischen und pflanzensoziologischen Erforschung Deutschlands die „Kulturflächen“ mit ihrer Unkrautflora mehr Beachtung finden, ist nur zuzustimmen. B. Rademacher (Bonn).

Makkus, W. Die Bekämpfung von Unkräutern und Schädlingen unter besonderer Berücksichtigung der Düngung mit Kalkstickstoff. Berlin (Arb.-Gem. d. dtsch. Stickstoffind. f. d. landw. Beratungswesen) 1937, 44 S. mit 14 Abb.

Den größten Teil des Heftchens nimmt eine zusammenfassende Darstellung unserer heutigen Kenntnisse von der Bekämpfung der Unkräuter durch Kalkstickstoff ein. Bei der Wirkung des K. ist Boden- und Blattwirkung zu unterscheiden. Bei der Bekämpfung der Unkräuter im Wintergetreide wird besonders der Zeitpunkt der Anwendung besprochen, welcher vom Entwicklungszustand der Unkräuter und des Getreides, von Witterung und Boden abhängig ist. Praktisch kann die Anwendung vom Herbst an bis

in das Frühjahr hinein erfolgen, je nachdem es die Umstände erfordern. Zu den mit K. faßbaren Arten gehören Windhalm, Kornblume, Wickenarten, Mohnarten, Kamille, Vogelmiere, Ehrenpreisarten, Kornrade, Klebkraut, Klappertopf, Hirtentäschel, Taubnesselarten, Ackerstiefmütterchen, Acker-spörgel, Ackerwinde. Der Ackerfuchsschwanz ist nur im Keim- und frühesten Jugendstadium empfindlich. Bei der Bekämpfung der Sommergetreideunkräuter wird entsprechend eine Anwendung im Keimstadium (4—6 Tage nach der Saat, Bodenwirkung) und im Keimblattstadium (beim Durchspitzen der Saat, Boden- und Blattwirkung) unterschieden. Dazu tritt noch die Bekämpfung von Hederich und Ackersenf im Rosettenstadium bei Tau mit nachfolgendem Sonnenschein. Von Sommerunkräutern sind außerdem gegen K. empfindlich: Saatwucherblume (möglichst früh), Klebkraut, Weiße Melde, Gr. Klappertopf, Kornblume, Kamille, Klatschmohn. Verhaltungsmaßregeln bei Kleeinsaat und Leguminosengemenge werden angegeben. Bei der Bekämpfung der Wiesenunkräuter wirkt der K. durch seinen Stickstoff- und Kalkanteil bereits deutlich, dazu kommt dann die Ätzwirkung. Anwendung möglichst im Nachwinter oder frühen Frühjahr vor Beginn des Gräserwachstums bei frostfreiem Wetter auf trockene oder feuchte Bestände. Erfolge sind bekannt gegen Hahnenfuß, Löwenzahn, Margaretenblume, Klappertopf, Augentrost, Seide, Borstgras, Gänseblümchen, Wiesenschaumkraut, gem. Braunelle, Moose. Nach Beginn des Gräserwachstums darf nur bei frostfreiem Boden und auf trockene Bestände bei beständigem guten Wetter gestreut werden. Ausnahmsweise sind Sonderanwendungen des K. möglich und wirksam gegen Löwenzahn kurz vor Beginn der Blüte, gegen die Kohldistel auf reinen Graswiesen nach dem ersten frühen Schnitt. Die Höhe der Gaben an ungeöltem K. beträgt bei Ackerunkräutern 150—300, bei Grünland 200—300 kg/ha. Unter den erläuternden Abb. sind bei Bild 4 die Unterschriften (Mohn und Kornblume) verwechselt. In einem kurzen, letzten Abschnitt wird noch auf die Möglichkeiten der Kalkstickstoffanwendung gegen tierische und pflanzliche Schädlinge hingewiesen, so u. a. gegen Gartenhaarmücken, Gras- und Getreidemilben, Ackerschnecken und besonders Kohlhernie. Ohne bei unseren heute noch lückenhaften Erfahrungen auf dem Gebiete unangreifbar zu sein, ist das Schriftchen doch ein begrüßenswerter Beitrag zur Kenntnis der winterlichen Unkrautbekämpfung, der seiner ganzen Art nach geeignet ist, die Praxis zur Nachahmung der geschilderten Verfahren anzuregen.

B. Rademacher (Bonn).

V. Tiere als Schaderreger.

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Pelich, N. D. Neue Methode zur Bekämpfung der Rübenrüsselkäfer. — „Sachar“ (Zucker), 15., 6, S. 40, Moskau 1937.

Im Laboratorium für Pflanzenschutzmittel des Ukrainischen wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Sozialist. Ackerbau (Charkow) wurde eine neues Mittel zur Bekämpfung des Rübenrüsselkäfers, seiner Larven und der Eier im Boden hergestellt, das bessere Ergebnisse als andere zeitigte. Es handelt sich um eine Emulsion von Trichlormethylsulfochlorid. Das neue Mittel hat keine abschreckende Wirkung auf Insekten, ist bedeutend billiger als Chlorpirkin oder Schwefelkohlenstoff und seine toxische Wirkung bleibt im Boden unabhängig von Witterung und Feuchtigkeit etwa 2 Monate erhalten. Trichlormethylsulfochlorid bildet mit dem Emulgator eine be-

ständige Emulsion mit Rübengeruch. Als Kontakt- und Atemgift wirkt Trichlormethylsulfochlorid paralysierend auf das Nervensystem und tötet die Insekten. Als Rohstoffe für das neue Mittel dienen Holzkohle, Schwefel und Chlor. Gewinnung und Bereitung der Emulsion ist kurz angegeben. Der Bedarf beträgt 2—2,5 kg je Hektar. Die Brauchbarkeit des Präparates zur Bodendesinfektion ist noch nicht hinreichend erforscht.

Klemm (Dahlem).

Bovey, P. Recherches sur le Carpo-capse des Prunes *Laspeyresia (Grapholita) Junebrana*, Tr. — Revue Pathol. végétale et d'Entom. agric. France, 24, 189—317, 1937.

Mit Hilfe von im Freiland aufgestellten Zuchtgefäßen wurde in den Jahren 1933—1936 in der Französischen Schweiz festgestellt, daß der dort in zwei Generationen auftretende Pflaumenwickler seine Hauptflugzeiten im Mai—Juni und im Juli—August hatte. Die Tiere flogen in der Dämmerung, meist am Abend, manchmal auch am Morgen. Bei günstiger Witterung fand die Begattung der Weibchen bald nach dem Schlüpfen statt. Ob sie sich im Freien von Süßstoffen ernähren, blieb ungewiß. In Gefangenschaft nahmen sie Honigwasser an. Für die Lebensdauer war die Temperatur von Bedeutung. Die Zahl der Eier betrug in der Gefangenschaft je Weibchen 9—82, bei Ernährung der Falter bis zu 151. Die Eiablage erfolgte nur, wenn Früchte vorhanden waren, und zwar legten die Tiere die Eier dann auch auf die Blätter ab. Die Embryonalentwicklung dauerte je nach der Temperatur bei der ersten Generation 9 bis 18 Tage, bei der zweiten Generation 6 bis 11 Tage. Auf Aprikose und Pfirsich wurden keine Eier abgelegt (obwohl Aprikosen in manchen Gegenden befallen werden), wohl aber auf der Nektarine, einem Bastard von Pflaume und Pfirsich. Nach dem Schlüpfen bohrte sich das Räupchen, ohne zu wandern, sofort in die Frucht ein. Dort nahm es seinen Weg, wahrscheinlich dem Saftstrom entgegengehend, in Richtung zum Stielansatz. Die Räupchen der ersten Generation zerstörten Fruchtfleisch und Kern und brachten die Frucht zum Abfallen, die der zweiten Generation verzehrten nur das Fruchtfleisch, wobei die Früchte notreif wurden und abfielen. Der auf diese Weise entstandene Schaden erwies sich als am größten. Die Entwicklungsdauer der Räupchen der ersten Generation betrug 24 bis 30 Tage, die der zweiten Generation 20—24 Tage. Die Verpuppung fand sowohl am Stamm wie unter verschiedenen Gegenständen auf dem Erdboden statt. Der Puppenzustand dauerte bei der ersten Generation 10—13 Tage, bei der zweiten Generation 1—2 Monate. Die Überwinterung erfolgte als Raupe. 10 Hymenopteren wurden als Parasiten und Hyperparasiten gefunden, 4 Wickler als gelegentliche Pflaumenschädlinge beobachtet. Die Bekämpfung des Pflaumenwicklers hat sich vor allem gegen die zweite Generation zu richten. Magengifte waren von geringer Wirksamkeit. Am besten bewährte sich Nikotin. Die Eiräupchen wurden hierdurch beim Schlüpfen abgetötet.

Böttcher (Geisenheim a. Rh.).

Speyer, W. Über das Vorkommen von Lokalrassen des Kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.). Ein Beitrag zum Verständnis der verschiedenen Flugzeiten. — Arb. phys. angew. Ent. Berlin-Dahlem, 5, 50—76, 1938.

Die morphologische Untersuchung von Puppen des Kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata* L.) ergab eine gleichförmige, ununterbrochene Entwicklung. Entgegen den bei andern Insekten vorliegenden Verhältnissen wurde die Entwicklungsgeschwindigkeit der Puppen von der Temperatur

kaum beeinflußt. Selbst erhebliche Abweichungen von der normalen Umgebungstemperatur vermochten diese nicht zu ändern, solange sie nur von kurzer Dauer waren. Dementsprechend war auch die Schlüpfzeit von der Temperatur unabhängig. — Frostspanner verschiedener Herkünfte wurden unter gleichen Bedingungen 6 Jahre lang weitergezüchtet. Bei den einzelnen ingezüchteten Stämmen war die Entwicklungsdauer der Puppen und damit die Schlüpfzeit der Falter deutlich verschieden. Somit handelt es sich um eine erblich festgelegte Anlage, so daß man die einzelnen Herkünfte als Lokarrassen mit verschiedener Puppenentwicklungszeit ansprechen kann. Insofern allerdings hing der Zeitpunkt des Erscheinen der Falter von kleinklimatischen Faktoren ab, als die Embryonalentwicklung temperaturabhängig ist. Je früher die Eier im Herbst auftraten und je günstiger die Temperaturverhältnisse im Frühjahr waren, desto eher erschienen die Raupen und desto früher konnten sie zur Verpuppung und schließlich zum Schlüpfen kommen.

Böttcher (Geisenheim).

Davies, W. M. and Whitehead, T.: Studies on Aphides infesting the Potato Crop. VI. *Aphis* Infestation of isolated Plants. — Ann. appl. Biol., **25**, 122—142, 7 Tab., 1938.

Im Rahmen der seit 1928 laufenden Arbeiten über den Befall der Kartoffeln durch Aphiden (insbesondere durch *Myzodes* [*Myzus*] *persicae* Sulz.) wurde untersucht, 1. ob geflügelte Blattläuse isolierte Kartoffelpflanzen entdecken, 2. welche Entfernung sie zurücklegen können, 3. welche Besonderheiten die Bevölkerungsentwicklung auf isolierten Pflanzen zeigt und 4. in welchem Maße diese Pflanzen mit Virosen infiziert werden. Methode: In zwei gesunden, einer mittleren und vier abbauenden Lagen in North Wales wurden je 50—100 Kartoffelstauden in Beta-Rübenfeldern isoliert angebaut bei 5,5 bzw. 9 m Abstand der einzelnen Stauden unter sich und einer Entfernung zum nächsten Kartoffelfeld von 36—400 m. Der Befall wurde ein- bis dreimal untersucht. Ergebnis bezüglich *Myzodes persicae*: 1. Die isolierten Pflanzen wurden ohne weiteres aufgefunden. In abbauender Gegend waren Ende Juni 91,3 bis 98,9% der Pflanzen befallen, was nur auf Beflug durch Geflügelte zurückführbar ist. In den beiden gesunden Lagen war der Befall erwartungsgemäß gering (am 10. Juli 36 und 20%). 2. Die Flugstrecke der infektiösen Läuse mußte in einem Fall mindestens 400 m (Entfernung zum nächsten Kartoffelfeld) betragen haben. 3. Die Bevölkerungsentwicklung auf den isolierten Pflanzen blieb hinter der des Hauptschlages zurück (Max. 164 gegenüber 294 *Myzodes persicae* je 100 Blatt), sie fiel Ende Juli viel stärker ab, da Räuber und Parasiten zahlreicher waren, und auch Gewitterregen sich stärker auswirkten. 4. Die Infektion der isolierten Pflanzen mit Virosen war in abbauender Gegend stark: bei einer Entfernung zum nächsten Kartoffelschlag von 36 m 94,6 und 39,7%, bei 91 m Entfernung 16,7% und selbst bei 400 m noch 9%. Diese starke Infektion ist nicht die Folge eines hohen Anteils infizierter Individuen unter den ein Feld befallenden Geflügelten (nach früheren und neuen Versuchen), sie ist auch nicht durch Wanderung der Ungeflügelten verursacht gewesen (Pflanzen standen isoliert!), sondern auf rege Wanderung der Geflügelten innerhalb eines Feldes zurückzuführen. Praktische Folgerung: In einer Gegend mit starkem Flug von *Myzodes persicae* schützt auch gute Isolierung nicht vor Befall und damit auch nicht genügend vor Infektion. Anerkennungsbestimmungen haben deshalb bei der Festsetzung der Mindestentfernung der Pflanzkartoffeln von anderen Kartoffelfeldern die Aphidenpopulation zu berücksichtigen. Moericke (Bonn).

Bovey, P.: La Tordeuse orientale du Pêcher (*Laspeyresia molesta* Busck), nouvel ennemi des cultures fruitières en Suisse. — Bull. soc. vaud. sc. nat., **60**, 63—67, 1938.

Der Verfasser gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick über das Vordringen von *Laspeyresia molesta*. Von Japan oder Australien kam der Schädling 1913 nach Amerika. 1920 wurde er erstmals in der italienischen Riviera gefunden, von wo aus er sich sehr rasch über ganz Oberitalien ausbreitete und jetzt das gesamte Europa bedroht. Im Jahre 1922 wurde *L. molesta* in Südfrankreich, 1937 in der Schweiz festgestellt. Wahrscheinlich handelt es sich um direkte Einwanderung, doch ist daneben auch Einschleppung mit importierten Früchten möglich. Je nach dem Klima kann *L. molesta* jährlich in 3—7 Generationen auftreten. Das Weibchen legt zwischen 100—200 Eier auf die Blätter ab, aus denen nach 4—12 Tagen die jungen Raupen schlüpfen. Die Raupen der ersten Generation befallen die Triebe, diejenigen der zweiten neben diesen auch die Früchte. In Südfrankreich und Italien ist *L. molesta* ein gefährlicher Schädling des Pfirsichs. Gelegentlich können die Raupen aber auch Birnen, Quitten und Äpfel zerstören. Auch in Trieben von Mandeln, Birnen, Äpfeln, Kirschen und Aprikosen hat man sie schon gefunden. Der Verfasser weist auf die schweren Gefahren für die Schweiz hin, zumal keine Bekämpfungsmethode bisher ausreichend war.

Götz (Geisenheim).

Wright, W.: The control of the onion fly. — Journ. Ministry of Agricul., **44**, 1081—1087, 1 Abb., 1938.

Verfasser teilt die bisher angewandten Verfahren zur Bekämpfung der Zwiebelfliege (*Hylemyia antiqua* Meig.) in vier Gruppen ein: 1. Gebrauch von Abschreckmitteln zur Verhinderung der Eiablage, 2. Köderung und Vergiftung der Imagines durch Giftköder, 3. Gebrauch von Larvengiften, 4. Kulturmaßnahmen. Versuche des Verfassers in den Jahren 1936 und 1937 mit 2%igen Mineralölemulsionen in Bordeauxbrühe, Bleiarsenat, organischen Quecksilberverbindungen und Quecksilbersublimat zeigten gegen Eier und Larven nur unbefriedigende Ergebnisse. Auch Chlorkresol-Säure (1%iger Staub) erwies sich als wenig wirksam. Sehr gute Erfolge wurden dagegen mit Kalomel erzielt, wenn gleiche Gewichtsmengen Kalomel und Samen vor der Aussaat gemischt wurden. Zu diesem Zweck empfiehlt Verfasser folgendes Verfahren: Die Zwiebelsamen werden in eine 5%ige Lösung einer käuflichen Haftpaste getaut. (Zur Selbstbereitung einer derartigen Lösung werden 8 g Stärke oder Mehl in 0.288 Liter Wasser gerührt; die Mischung wird zum Kochen gebracht und wieder gekühlt.) Der Samen wird in einem geeigneten Behälter (kein Metall, da dieses durch Kalomel korrodiert) mit der Lösung von Haftpaste in einer Menge von 56 ccm je 454 g Samen gründlich vermischt. Eine der Samenmenge gleiche Gewichtsmenge gepulvertes Kalomel wird dann mit dem Zwiebelsamen so gründlich gemischt, daß die Samen gleichmäßig mit Pulver überzogen werden. Das behandelte Saatgut kann sofort oder nach dem Trocknen verbraucht werden. Die Keimung und das Wachstum der Pflanzen wurden durch diese Saatbeize nicht beeinträchtigt.

Tomaszewski (Berlin-Dahlem).

Shirek, F. H.: Plowing as a means of destroying wireworm pupae in the pacific northwest. — Circular No. 407, U.S. Dep. Agric. Wash. D.C. Nov. 1936.

Die Puppenruhe von *Limonius californicus* und *L. canus* liegt zwischen dem 15. Juli und 15. August; sie dauert 21 Tage. Zur Bekämpfung der gegen

mechanische Verletzung und hohe Temperaturen (Austrocknen des Bodens) äußerst empfindlichen Puppen wurden die Versuchsflächen in den ersten Augusttagen umgebrochen. Dabei fielen durchschnittlich 75% der Puppen der Vernichtung anheim. Die Pflugtiefe soll 20—23 cm betragen, der Boden zunächst in rauher Furche liegen bleiben. Subklew (Werbellensee).

Lane, M. C.: Control of wireworms on irrigated lands in the pacific northwest. — E-320 (Revised), February 1937. U.S. Dep. Agric. Bur. Entom. and Plant Quarant. 4. S.

Anweisungen zur Bekämpfung der Drahtwürmer unter besonderer Berücksichtigung von Schwefelkohlenstoff, Rohnaphthalin, Überschwemmen der Felder und Aussetzen der Bewässerung für längere Zeit, Sommerfurche und Fruchtwechsel. Subklew (Werbellensee).

Jones, E. W.: Practical field methods of sampling soil for wireworms. — Journ. Agric. Res., 54, 123—124, 1937.

Quantitative Untersuchungen zur Bestimmung der Bevölkerungsdichte der Drahtwürmer. Mittels Metallformen von 1, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{16}$ Quadratfuß Grundfläche und 20—30 cm Tiefe wurden an beliebigen Stellen des Feldes Bodenproben entnommen und durch Bodensieb- und Waschapparate auf die verschiedenen Entwicklungsstadien hin untersucht. Die statistische Auswertung der Ergebnisse zeigte, daß der Sammelfehler bei Entnahme von mehr als 50 Proben (1 Quadratfuß Querschnitt) unter Berücksichtigung verschieden hoher Bevölkerungsdichte praktisch zu vernachlässigen ist. Bei geringen Bevölkerungsziffern sind mindestens 50 Proben erforderlich, bei starkem Befall genügen weniger. Subklew (Werbellensee).

Schwerdtfeger, F.: Über Genauigkeit und Arbeitsaufwand bei prognostischen Untersuchungen. — Anz. f. Schädlingskde., 13, 141—144, 1937.

800 Forleulenpuppen aus einheitlichem Befallsgebiet wurden nacheinander in Proben zu je 20, 40, 60, 80, 100, 200, 300, 400 und 600 Puppen aufgeteilt. Sexualindex, Gesundheitszustand und Körpergewicht jeder Probe wurden ermittelt und zu den tatsächlichen Werten, bezogen auf die Gesamt-population (800) = 1, in Beziehung gesetzt. Die dabei errechneten Standardabweichungen ergaben eine alternative Variationsreihe. Unter der Voraussetzung gleicher Merkmalshäufigkeit ($\delta = \varphi$; gesund = krank) beträgt die Standardabweichung 50% bei der Individuenzahl (n) 1. Sie sinkt mit steigendem n zunächst sehr rasch, dann langsamer ab und beträgt bei n = 20: 11,2%, bei n = 60: 6,5%, bei n = 100: 5%, bei n = 300: 2,9%, bei n = 600: 2%. Für praktische Prognosearbeiten dürfte danach die Untersuchung von 100 Individuen ausreichen. Bei höherer Individuenzahl als 100 steigt die Genauigkeit nur mäßig; der Arbeitsaufwand wächst dagegen geradlinig mit der Zahl der untersuchten Tiere an. Subklew (Werbellensee).

Heil, H.: Eine Schwammspinnerkalamität am Rhein. — Nachr. über Schädlingsbekämpfung, 12, 218—225, 1937.

Bericht über ein Massenauftreten von *Porthesia dispar* L. in einem Niederwald bei St. Goarshausen. Kahlfraß auf etwa 150 Morgen. An der Parasitierung der Puppen (insgesamt 52%) waren vornehmlich Tachinen (*Zenillia libatrix* Panz. und vermutlich *Sturmia inconspicua* Meig.) beteiligt, Hymenopteren (*Pimpla examinator* F. und *Apantheles* spec.) kaum. *Calosoma sycophanta* L. war häufig. Nach vollzogener Verpuppung des Schwammspinner wurde mit Rücksicht auf die Gefährdung der Obstkulturen des

Rheintales der gesamte Bestand abgetrieben und die Bodendecke mit Rohbenzol (4000 kg) unter Zuhilfenahme eines Flammenwerfers abgebrannt. Eine restlose Vernichtung gelang nicht. Subkiew (Werbellinsee).

Lane, M. C. und Jones, E. W.: Flooding as a means of reducing wireworm infestations. — Journ. Econ. Entom., **29**, 842—850, 1936.

Laboratoriums- und Freilandversuche zur Niederhaltung der Drahtwürmer (*Limonius*-Arten) durch Überschwemmung des Bodens. Bei wechselnden Temperaturen (10—30° C) lebten die Larven in reinem Wasser 27 Tage bis 1 Jahr. Unter gleichen Bedingungen betrug die Lebensdauer in Boden mit stauender Nässe 4 bis 21 Tage. Im Freilandversuch starben innerhalb einer Woche 95—100% der Drahtwürmer bei einer Temperatur von 24° C in überschwemmtem Boden. Wo die Boden- und Wasserverhältnisse es gestatten und die Bodentemperaturen eine Zeit lang 21° C erreichen oder übersteigen, empfehlen die Verfasser das Überschwemmen der Felder als geeignete Bekämpfungsmaßnahme. Subkiew (Werbellinsee).

Schwerdtfeger, F.: Verhinderung der Eiablage als Schutzmaßnahme gegen den Maikäfer? — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, **70**, 51—59, 1938 und N.S.B.Z. Deutsche Forstzg., **7**, 108, 1938.

Freilandversuche zur Verhinderung der Eiablage von *Melolontha hippocastani* F. durch Vergrämen der Legegründe mit chemischen und kulturellen Mitteln im Flugjahr 1934 in der Landsberger Heide und im Flugjahr 1936 in der Schorfheide und einigen Forstämtern des Reg.-Bezirks Potsdam. Bepflügen des Bodens mit Karbolineum (1—2%, 0,8 kg/ar) und „Kaysingscher Mischung“, Ausstreuen von Viehsalz (25 kg/ar), Schwefelblüte (8 kg/ar), Naphthalin (3 kg/ar) und verschiedenen spezifischen Schreckstoffen der chemischen Industrie führten zu keinem brauchbaren Ergebnis. Mit Staubkalk (50 kg/ar) belegte Flächen wurden weniger angeflogen. Versuche, die legereifen Weibchen durch Rauchfeuer am Einfallen in die Kulturen zu hindern, mißlangen. Vollumbruchflächen, durch intensive Bodenbearbeitung bis zur Flugzeit vegetationslos gehalten, wurden gemieden. Die starke Graswüchsigkeit vieler Kulturen, die hohen Kosten des Vollumbruchverfahrens und die Bindung der Wirtschaftsweise an die Flugjahre mindern den Wert der kulturellen Verfahren; eine weitere Nutzung der Möglichkeiten, die Eiablage durch stete Bodenbearbeitung auf gefährdeten Flächen zu mindern, scheint aber wünschenswert. Subkiew (Werbellinsee).

Worm: Begründung von Vollumbruchkulturen zur Bekämpfung von Segge, Engerling und anderen Kulturschädlingen und zur Nachzucht von Wertbeständen. Erfahrungen aus dem Landforstmeisterbezirk Frankfurt a. d. Oder. — N.S.B.Z. Deutsche Forstzg., **7**, 109—116, 1938.

Das Vollumbruchverfahren — „nicht zuletzt das einzig brauchbare Großkampfmittel gegen den Engerling“ —, seine Wirkung und Anwendbarkeit. Die Bodenbearbeitungsgeräte, die Arbeitsgänge unter verschiedenen Verhältnissen, die Arbeitsplanung. Spezielle Arbeitsverfahren zur Engerlingsbekämpfung. Begründung und Pflege der Kulturen nach dem Vollumbruch. Subkiew (Werbellinsee).

Schwerdtfeger, F.: Laboratoriumsuntersuchungen über die Lebensdauer der Maikäfer. — Anz. f. Schädlingskde., **14**, 1—5, 1938.

Laboratoriumsuntersuchungen über die Lebensdauer (Zeit vom ersten Erscheinen über der Erde bis zum Tode) der Maikäfer, *Melolontha hippocastani* F. und *M. melolontha* L., während des Flugjahres 1936 im Forstamt

Grimnitz (Schorfheide) ließen eine Abhängigkeit der Lebensdauer von der Lufttemperatur erkennen. Zwischen 12° und 28° C verkürzten hohe und verlängerten niedere Temperaturen die Lebenszeit. Unter gleichen Bedingungen lebten Feldmaikäfer länger als Waldmaikäfer und die Weibchen beider Arten länger als die Männchen. Futtermangel führte zur Verringerung der Lebensdauer, Begattung zur Verlängerung bei gefütterten Käfern und zur Verkürzung bei hungernden. Der einzelne Versuch ist auf je 4—10 Käfer zu beziehen.

Subklew (Werbellinsee).

Kaowlewa, M. F. Die Maßnahmen zur Bekämpfung der Apfelmotte. (Arbeiten des Mitschurin's Instituts f. Obstbau.) Obst- und Gemüsebauwirtschaft, H. 5, S. 22, 1936. (Russisch.)

Die besten Ergebnisse wurden erzielt beim Bespritzen mit Pariser Grün (schon nach einmaligem Bespritzen wurde ein 75%iges Absterben der Raupen festgestellt). „Anabazin-Sulfat“ ergab gute Resultate nur bei höherer Lufttemperatur (nicht unter 20° C). Fluorpräparate haben bei einmaligem Bespritzen nur geringe, bei zweimaligem befriedigende Wirkung gezeigt.

M. Gordienko.

Mjazdrikowa, M. N. Raupenschädlinge der Gemüsekulturen. Obst- und Gemüsebauwirtschaft, H. 4, 1936, S. 28. (Russisch.)

Im Gemüsebau hat sich gegen *Agrotis* Bewässerung als gute Bekämpfungsmethode erwiesen. Sie kräftigt einerseits die Pflanzen und treibt andererseits die Raupen in tiefere Bodenschichten. Vor der Bewässerung wurden je Quadratmeter 8,6, nach der Bewässerung 1,2 Raupen gefunden. Bießen der Zwiebeln mit Seife-Petroleumemulsion (7 g Seife + 33 g Petroleum je 1 Liter Wasser) verminderte den Befall um 30%.

M. Gordienko.

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Zweigelt, F. und Voboril, F.: Die Markkrankheit des Rebstocks. — Das Weinland, Jg. 9, 105—108, 148—151, 190—192, 217—221, 240—242, 290—291, 1937.

Verfasser berichten über Versuche, durch künstliche Infektion an veredelten Reben die Markkrankheit hervorzurufen. Hierzu standen ihnen außer Mark von markkranken Reben Kulturen eines Pilzes zur Verfügung, der aus krankem Mark isoliert worden war. Dieser Pilz bildet auf Bohnendekokt ein flauiges, rötlichweißes, dann bräunlich werdendes Myzel und später schwarze Pykniden. Im Mark entwickelt er Mikro- und Makrohyphen, an denen die Abschnürung zweizelliger Sporen beobachtet wurde, und bildet außerdem kugelige, hyaline, vorläufig als Oidien bezeichnete Sporen. Diese Oidien und andere Merkmale des Pilzes stimmen nicht mit denen von *Pumilus medullae* von Viala und Marsais überein. Auch die von Koudelka aus krankem Mark erhaltenen Pilze A und B (vgl. Ref. in diesem Band, S. 224) gehören anderen Arten an. Neben diesem als „M“ bezeichneten Pilz fanden die Verfasser im kranken Mark einen weiteren Pilz „N“, der vielleicht nur einen Sammelbegriff für verschiedene nahe verwandte Pilze darstellt. Von den 30 mit Pilz M und mit krankem Mark infizierten Reben waren nach Abschluß des Vegetationsjahres 29 markkrank. In den meisten Fällen, auch bei Infektion mit Reinkultur von Pilz M, waren im Mark Pilz M und N vertreten, wobei mit wenigen Ausnahmen Pilz M dominierte. In einigen Fällen

war nur Pilz M, seltener noch N allein zu finden. Von 32 nicht infizierten Kontrollreben waren nur 6 lebensfähig oder gesund, die übrigen markkrank. Allerdings war der Prozentsatz der toten oder stark kranken Reben geringer als bei Infektion. In diesen Pflanzen war Pilz N häufiger vertreten als M. Aus ihren Untersuchungen ziehen die Verfasser den Schluß, daß der Pilz M der Haupterreger der Markkrankheit in Österreich, der Pilz N dagegen weniger virulent ist. Sie halten es aber für sicher, daß noch andere Pilze und wahrscheinlich auch Bakterien Markkrankheit hervorrufen oder an ihr beteiligt sein können.

W. Maier (Geisenheim).

VIII. Pflanzenschutz.

Cantzler: *Formica rufa*: Die rote Waldameise. — N.S.B.Z. Deutsche Forstzg., 7, 156—157, 1938.

Erfahrungen bei der künstlichen Vermehrung von *rufa*-Kolonien. Gegen Zerstörung durch Fuchs, Dachs und Grünspecht sind die Ameisenhügel durch Drahthauben wirksam zu schützen. — Subklew (Werbellinsee).

Hampp, H.: Prüfung der Hopfenperonospora-Bekämpfungsmittel auf dem Hopfenversuchsgut Hüll 1936. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. -schutz, 15, 20—24, 2 Tab., 1937.

Verfasser gibt einen Überblick über den Verlauf der Witterung und die Entwicklung des Hopfens auf dem Versuchsgut in der Hallertau im *Peronospora*-Jahr 1936. Ursache des besonders starken Auftretens der Krankheit war der hohe Niederschlag mit 1223,5 mm gegenüber einem Mittel von 751,1 mm. Die Prüfung der Mittel, die seit 1926 im Gange ist, wurde an vierjährigen Pflanzen durchgeführt. Infolge der häufigen und starken Niederschläge war die Beurteilung der Regenbeständigkeit der einzelnen Mittel besonders gut möglich. Neben den Spritzversuchen im Freien wurde die fungizide Wirkung an Zoosporen und künstlich infizierten Stecklingen geprüft. Die Wirkung war bei folgenden Mitteln, die von der Biol. Reichsanstalt anerkannt wurden, gut: Kupferkalk Wacker, Kupferkalk Wacker 934, Cuprenox und Kupferkalk Spieß. Das Mittel „U“ entsprach nicht ganz den Ansprüchen auf Regenfestigkeit und Abtötung des Pilzes, während das Mittel „V“ besser wirkte. Präparat „W“ war schlecht, völlig unbrauchbar war Präparat „X“. Kupferkalk „Y“ und „Z“ waren weder genügend wirksam noch regenbeständig.

Schultz (Berlin-Dahlem).